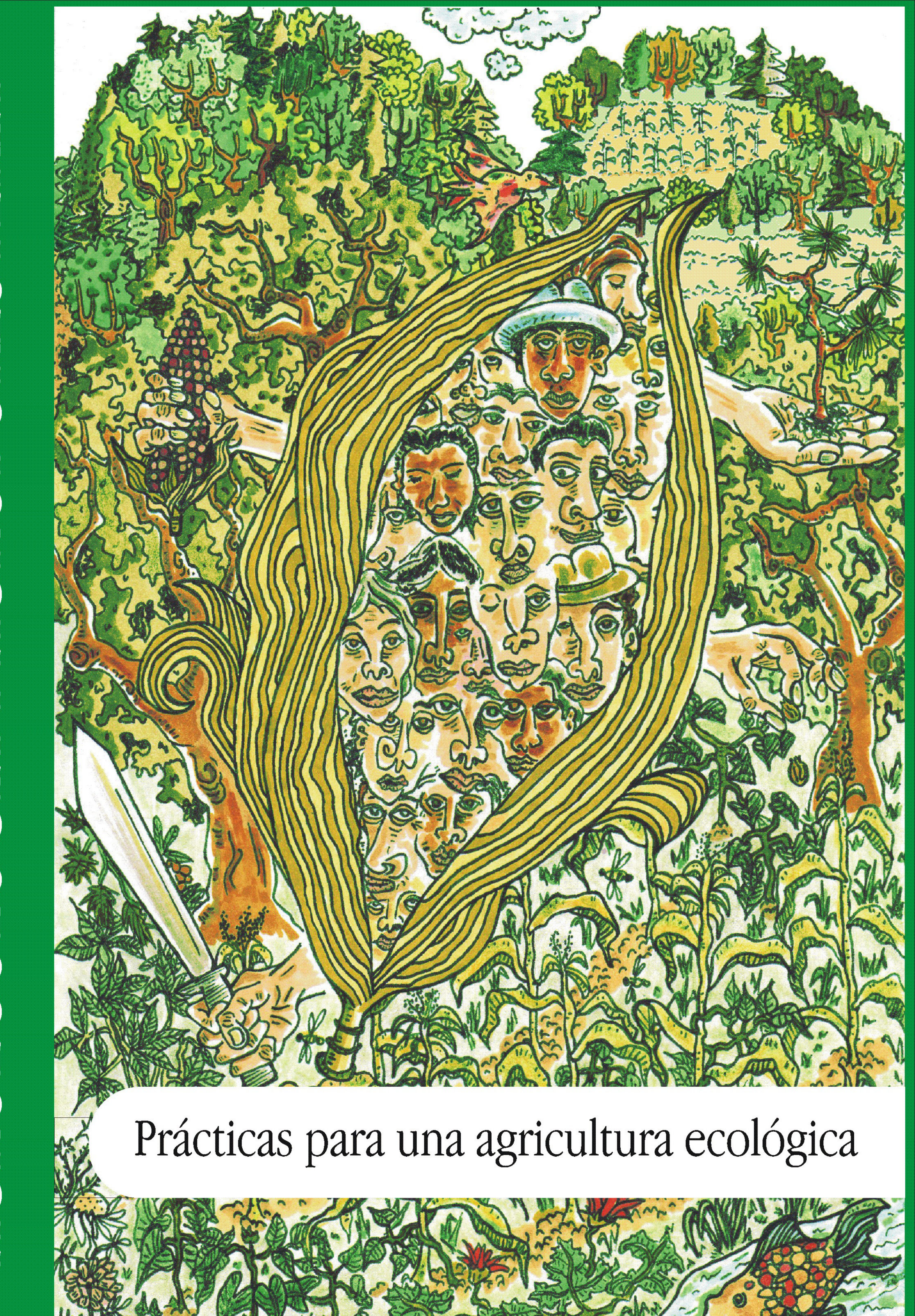
AGROECOLOGÍA Y AGROFORESTERÍA



Prácticas para una agricultura ecológica

AGROECOLOGÍA Y AGROFORESTERÍA:
PRÁCTICAS PARA UNA AGRICULTURA ECOLÓGICA









Agroecología y Agroforesteria Prácticas para una Agricultura Ecológica
Ilustraciones: Moritz Binzer
Compilación: Adriana González
Revisión: Claudia Ramos y Tania González (Otros Mundos, A.C.)
Diseño: Jesús Godínez
San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 2013

Otros Mundos A.C.
Apartado postal 43
29230 San Cristóbal de las Casas
Chiapas, México
www.otrosmundoschiapas.org

Este manual fue financiado por:
Friends of the Earth International
Po Box 19199
1000 GD Amsterdam
Holanda
Tel: 31 20 622 1369
http://www.foei.org

ÍNDICE

introduccion

La "modernización" de la agricultura ha dejado consecuencias sociales y ambientales devastadoras, los agricultores del mundo se siguen enfrentando a nuevos modelos de producción impuestos y, aunque el embate ha sido catastrófico, muchas comunidades campesinas han resistido a través de la conservación de las semillas originarias y sus prácticas tradicionales para cultivar.

La agroecología y la agroforesteria recogen el conocimiento de las prácticas de los campesinos tradicionales, combinando y apoyando estos saberes.

En este manual incluimos prácticas agroecológicas y agroforestales para las parcelas, los traspatios o solares y los cultivos en las montañas, presentando una visión integral de todos los elementos, que nos permita volver a cuidar nuestra tierra, nuestra salud y a nuestras familias. No se trata de un libro de recetas, si no de compartir prácticas sencillas, accesibles y baratas para que a través de ellas retomemos formas tradicionales de cultivo.

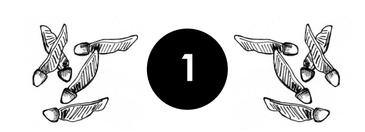
Sabemos que desde hace cientos de años las comunidades indígenas y campesinas han vivido a base de la agricultura y del manejo sustentable de sus recursos naturales y, son ellos quienes han generado, transmitido y cuidado todo este conocimiento. Es por esto que este manual es apenas una pequeña parte de un conjunto de experiencias agroecológicas basadas en el conocimiento tradicional y apoyadas por elementos técnicos básicos que pueden apoyarnos para la resistencia y transformación de las diversas realidades ambientales, económicas y sociales que vivimos en nuestras comunidades rurales y urbanas.

una parcela sana

¿Qué necesitamos para que nuestra parcela este sana y podamos obtener buenos alimentos?

-Necesitamos un suelo con vida.

El suelo es una mezcla de materias orgánica e inorgánica conteniendo una gran variedad de animales de todos tamaños y también bacterias, algas, hongos. El suelo proporciona soporte para todas las plantas, las cuales extraen agua y nutrientes para crecer adecuadamente. Los nutrientes extraídos son devueltos por los organismos que habitan en el suelo ya que descomponen la materia orgánica (vegetal o animal) y los nutrientes [1].



Con el modelo de industrialización de la agricultura como parte de la "modernización", se ofrecieron paquetes tecnológicos que incluían semillas, fertilizantes pesticidas, y maquinaria, provocando que nuestros suelos perdieran fertilidad, se salinizaran, erosionaran etc., y nos hicieran altamente dependientes, como si no hubiera otra forma de producción .

Si nosotros devolvemos la vida a nuestro suelo, recuperamos el equilibrio -interacciones de los organismos con la naturaleza- rompemos la dependencia de paquetes tecnológicos costosos y recuperamos las prácticas agrícolas ancestrales que nos permitían hacer uso de los elementos a nuestro alrededor (estiércoles, descanso de parcelas, uso de semillas nativas, mínima labranza, etc.).

ABONOS ORGÁNICOS

Composta

La composta es la forma en que los desperdicios orgánicos, es decir todo aquello que alguna vez tuvo vida (hojas, hierbas que no contengan semillas, pastos, fruta, etc.) o bien que en su contenido tienen vida (mierda de animales) se transforman en abono. Muchos de estos materiales los encontramos como residuos de nuestras cosechas, corrales y como desperdicios de la cocina.

Dependiendo de la región (cálida o templada), los materiales y el tiempo de descomposición de los mismos, existen diversas formas de hacer compostas, sin embargo aquí les presentamos una opción que puede adaptarse los dos diferentes climas:

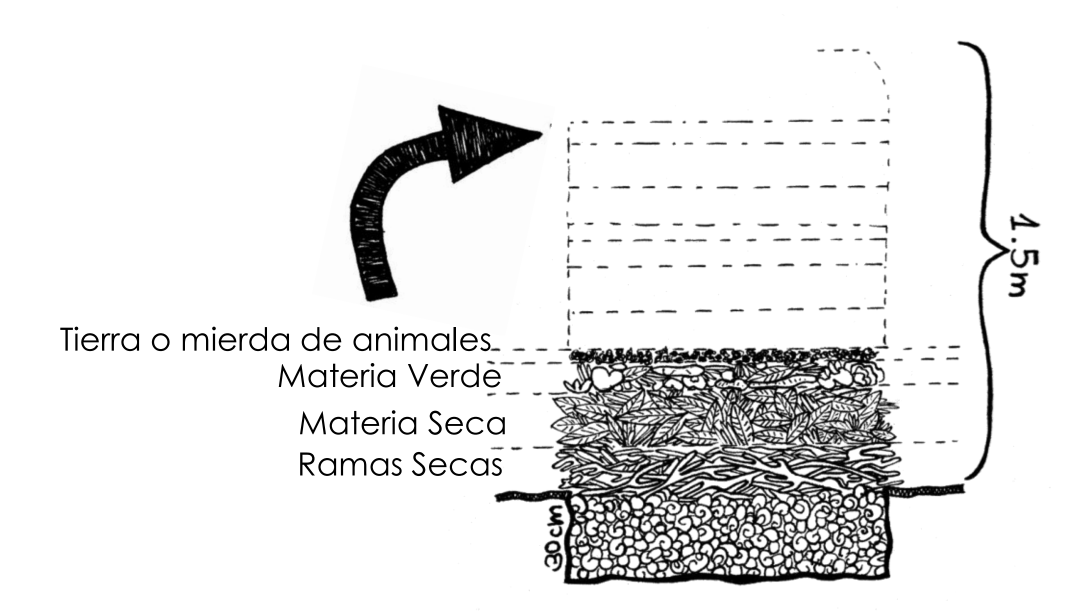
Para hacer una composta necesitamos:

1. Ramas secas (para la base)
2. Materia verde (hierba fresca, residuos de podas, desechos de comida)
3. Materia seca (hojas secas, rastrojo u hojarasca)
4. Tierra o mierda de animales (vaca, borrego, conejo, gallina).
5. Agua

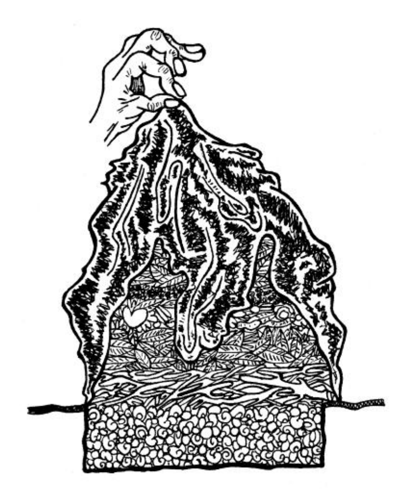
¿Cómo se hace la composta?

- ❖ Se traza sobre el suelo una figura de un cuadro de un metro por cada lado, se afloja la tierra a unos 30 centímetros de profundidad y se coloca una base con ramas secas para permitir el paso del aire.



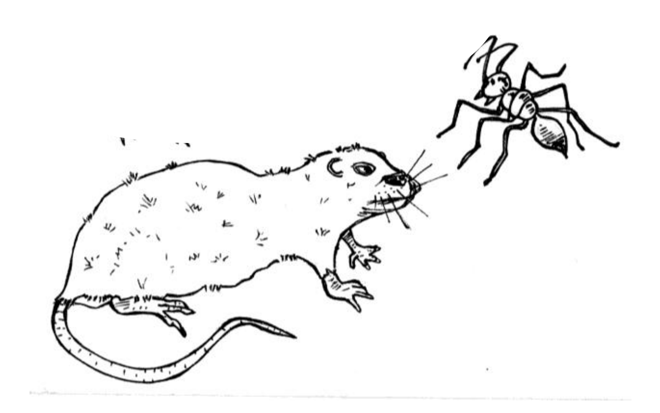


- ❖ Después se pone encima una capa de 10 centímetros de materia seca (pasto seco, rastrojos, hojarasca) y se humedece
- ❖ Se continua con una capa de 5 centímetros de materia verde (hierba fresca, hojas, desechos de comida) y de nueva cuenta se humedece
- ❖ Finalmente se cubre una capa con 2 centímetros tierra o mierda de animales y se agrega agua (Es importante que cuando se humedezca cada capa cuidemos que no escurra el agua por que estaríamos inundando nuestra composta y esto favorecería los malos olores).
- ❖ Se repiten estas capas hasta alcanzar 1.5 metros de altura. Y sobre la ultima capa se coloca un plástico negro para mantener la humedad, temperatura y favorecer la descomposición de los materiales.



- ❖ Es necesario voltear la composta después de alcanzar su máximo de temperatura (60°C).

- ❖ Una forma de medir la temperatura es con la "prueba del machete", consiste en introducir un machete en la pila por unos 3 a 5 minutos y luego tocarlo con la mano, si resistimos el calor, significa que la temperatura es correcta, sino podemos tocar el machete porque nos quema, entonces, la temperatura esta muy elevada y la composta puede quemarse, para evitar esto se debe enfriar, volteando la mezcla amontonada con la pala, haciéndola más baja y más ancha, o remojándola si no está muy húmeda [2].
- ❖ Y dependiendo de la temporada del año y del clima, la composta tardara de 1 a 6 meses para estar lista, podemos darnos cuenta de esto cuando tenga una apariencia oscura, con olor a tierra y que se deshaga en las manos, no se deben notar los materiales que pusimos a descomponer.
- ❖ En caso que encontremos ratas u hormigas en nuestra composta significa que el proceso de descomposición de nuestros materiales no ha sido adecuado y debemos revisar que elemento falta (agua, estiércol, etc.)



Vermicomposta o lombricomposta.

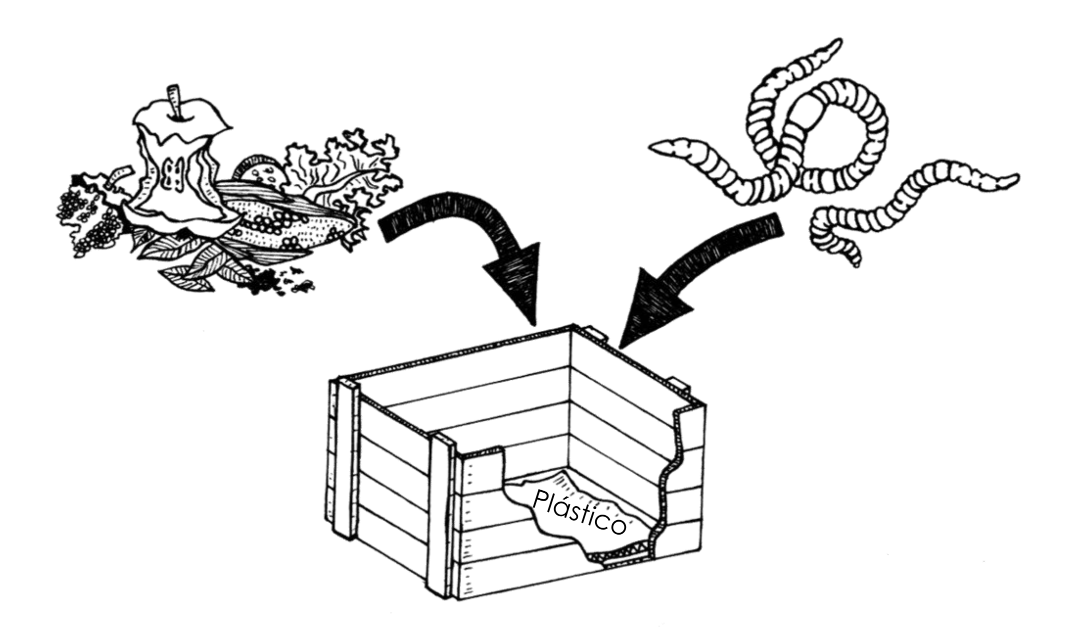
Es la transformación de la materia orgánica en abono utilizando lombrices, la especie de lombriz más utilizada es la roja californiana (*Eisenia foetida*), lombriz que consume diariamente una cantidad de residuos orgánicos equivalente a su peso y que excreta el alimento transformándolo en abono.

Para hacer vermicomposta/lombricomposta necesitamos:

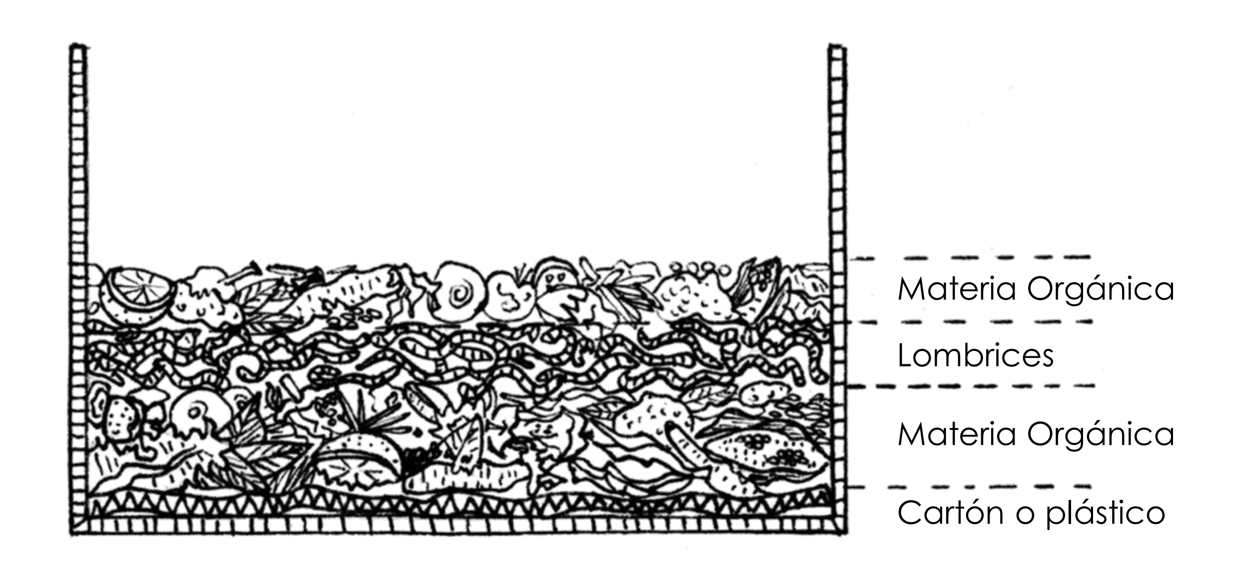
- ❖Lombriz roja californiana (que podemos conseguir en centros de producción de abono de lombriz)
- ❖Residuos de materia orgánica (estiércoles, pastos, desperdicio de cocina como cascaras, fruta, etc.)
- ❖Vermicompostero (rejas de madera, caja, tinas de plástico, cubetas o directamente en el suelo)
- ❖Tapa, plástico o bajo la sombra de los árboles que cubra nuestra vermicompostero

¿Cómo hacemos vermicomposta/lombricomposta?

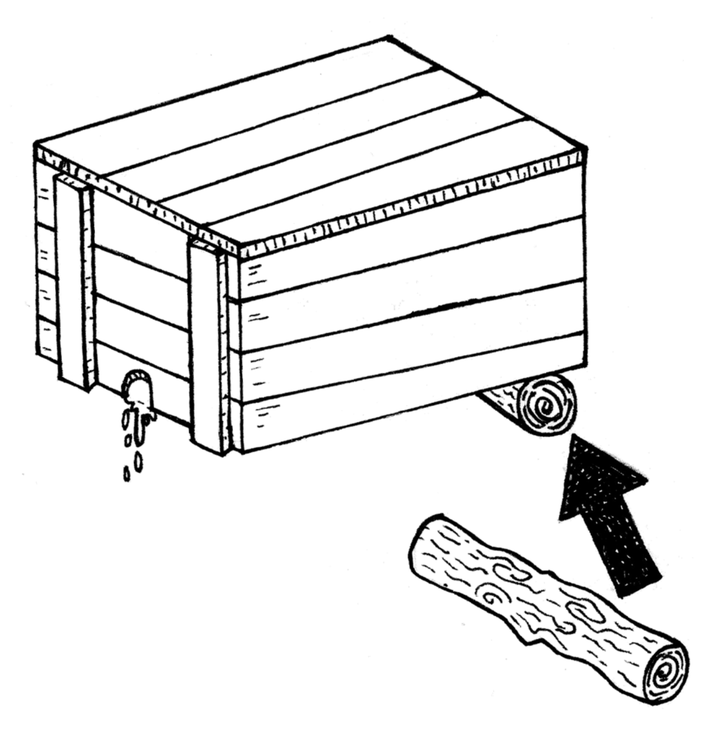
- En rejas de madera, cajas, tinas, cubetas o directo en el suelo se coloca cartón o plástico en el fondo, se agrega una capa de materia orgánica de 10 centímetros y se siembra la lombriz (agregamos nuestras lombrices) [3].



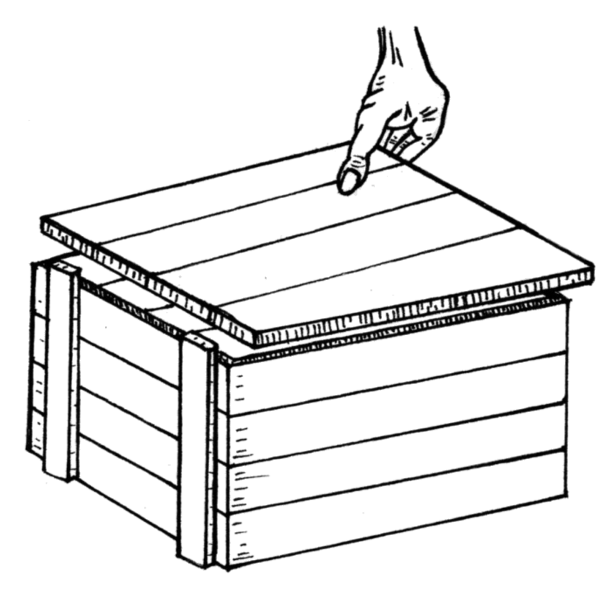
- Se coloca otra capa de materia orgánica de 5 a 10 centímetros y se riega. Debemos cuidar que la vermicomposta no se seque por que las lombrices dejan de reproducirse y se van, y si tenemos exceso de humedad se producen malos olores, pudrición y las lombrices pueden llegar a morir.



❖Se debe dejar una pequeña inclinación con una salida para que el agua no se encharque y también para poder recolectar los lixiviados (líquidos producidos durante la descomposición de la materia orgánica muy ricos en nutrientes y que podemos usar para fertilizar nuestros cultivos).



❖Debemos mantener tapada nuestra vermicomposta, pues las lombrices no toleran la luz.



❖Una vez que los materiales han tomado un color café oscuro, y que su olor es como el de tierra húmeda (entre seis semanas y tres meses), puede cosecharse la composta [4].



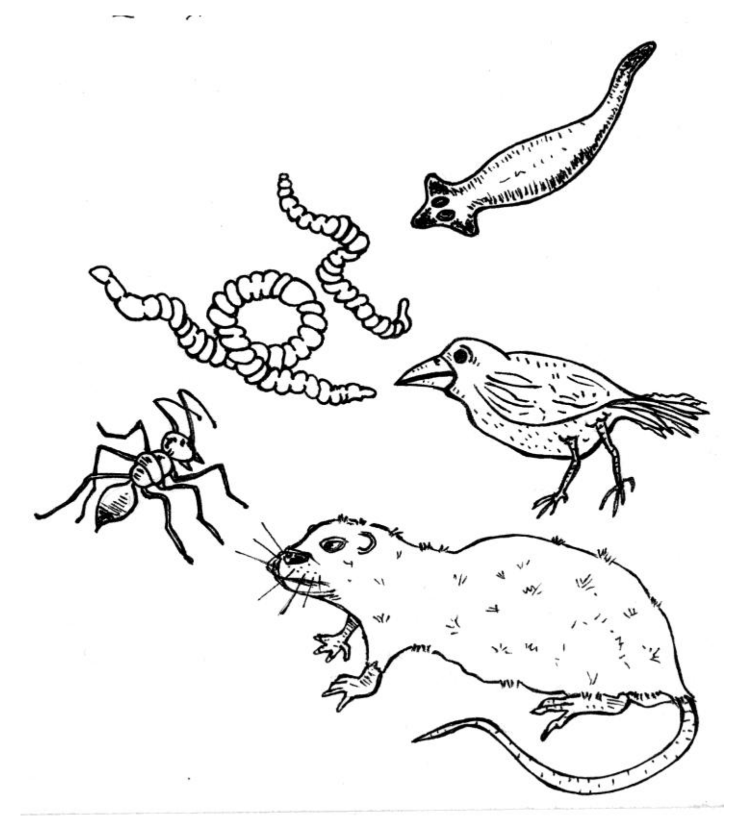
Plagas

Hormigas rojas: son un depredador natural de la lombriz y pueden acabar en poco tiempo con nuestro criadero. Son atraídas por la secreción azucarada que la lombriz produce. Para controlarlas es necesario que mantengamos una humedad del 80%, Si encontramos hormigas es una señal de que la humedad está baja. (La prueba para medir el porcentaje de humedad se conoce como prueba de puño, consiste en agarrar una cantidad del sustrato (residuos orgánicos) con el puño de una mano, se le aplica fuerza, y si salen de 8 a 10 gotas es que la humedad está en un 80 % aproximadamente) [5].

Ratones: son otra plaga muy peligrosa para el cultivo de las lombrices y se controlan al igual que las hormigas.

Los pájaros: encuentran con facilidad a las lombrices ya que excavan la tierra con sus patas y pico, por lo que las lombrices deberán estar siempre tapadas.

Planaria: Es la plaga de mayor importancia dentro de los criaderos de lombrices. Es un gusano plano que puede medir de 5 a 50 mm, de color café oscuro, con rayas longitudinales de color café claro. La planaria se pega a la lombriz por medio de una sustancia, después introduce en la lombriz un pequeño tubo de color blanco y le chupa poco a poco el interior hasta matarla. Para disminuir el riesgo de esta plaga se recomienda no usar estiércoles viejos.



¿Qué es cosechar la vermicomposta o lombricomposta?

Es recoger toda la materia orgánica que ya fue transformada en abono y esto se hace de la siguiente manera:

- Se deja de alimentar a las lombrices por una semana, transcurrido este tiempo se coloca alimento en una sola esquina de nuestro vermicompostero (reja de madera, caja, tina o cubeta), el alimento (desechos orgánicos) se coloca en una malla que permita el paso de las lombrices (tipo arpilla o costal de naranjas), cuando la gran mayoría de lombrices lleguen al alimento se retiran y se colocan en un nuevo vermicompostero.

- Podemos utilizar la vermicomposta abonar nuestros cultivos, debemos aclarar que siempre queda alguna lombriz en nuestro abono.

Tabla 1. Dosis recomendadas de abonado con lombricomposta:

Cultivo	**Dosis**	
	Peso	**Puños**
Frutales	2 Kilos / árbol	12
Maíz	2 toneladas /hectárea	No aplica
Hortalizas	800 grs. / m2	5

ABONOS VERDES

Los abonos verdes son aquellas plantas que se siembran para aumentar la materia orgánica y fertilidad del suelo, incorporándolas poco antes de florecer o en su floración. Estas plantas son preferiblemente leguminosas (de la misma familia de los frijoles) [6]. Las leguminosas tienen un alto contenido de agua, azúcares, almidón y nutrientes que necesitan los cultivos. Las plantas más utilizadas son el frijol, haba, alfalfa, frijol nescafé, ya que estas tienen la capacidad de fijar nitrógeno [7].

¿Qué características debe tener una planta para ser un buen abono verde?

- Rápido crecimiento.
- Que tenga mas hojas que tallo para que se descomponga rápido.
- Que sea una leguminosa (familia de los frijoles) o que tengan raíces que crezcan profundamente.
- Que se adapte a diferentes suelos.
- Que la semilla sea barata y se consiga fácilmente en la región.

¿Qué abonos verdes podemos usar? [8]

- Canavalia (*Canavalia ensiformis)*
- Frijol nescafé, frijol de abono y pica pica dulce (*Stizolopium spp. o Mucuna pruriens*)
- Dólichos, garbanzo (*Dolichos lablad o Lablad purpureus*)
- Frijol rienda *(Canavalia gladiata)*
- Frijol de vaca o caupí *(Vigna unguiculata)*
- Frijol de palo o gandúl *(Cajanus cajan*).

¿Cómo cultivar abonos verdes en parcelas en uso? [8]

Se puede cultivar de cuatro formas:

1. Entre hileras de cultivos, procurando que no existan más de dos cultivos intercalados al cultivo principal.





2. Intercaladas con granos básicos como el maíz a mediados o al final de la temporada de cultivo (debe ser cuando el cultivo ya este grande si no el abono verde lo ahogara).



3. Sembradas cuando la parcela este en descanso.



4. En áreas de café y frutales, se pueden cultivar abonos verdes alrededor o debajo de los árboles.



¿Cómo se incorporan y cuanto tiempo antes hay que plantarlo?

Para incorporarlos al suelo se deben cortar, picar y con un azadón voltear la tierra. El tiempo de plantación dependerá del cultivo que elijamos y la forma de establecerlo.

Biofertilizantes o Fertilizantes fermentados

Los biofertilizantes son abonos líquidos preparados a base de mierda fresca de vaca que se deja fermentar bajo un sistema anaerobio (que no entre aire). Sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas, al mismo tiempo sirven para estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades y dejar de usar fertilizantes químicos.

Existen diversos tipos de biofertilizantes como el supermagro, de hierbas, sencillo, etc. [9].

¿Qué necesitamos para preparar un biofertilizante sencillo también llamado Caldo Africano?

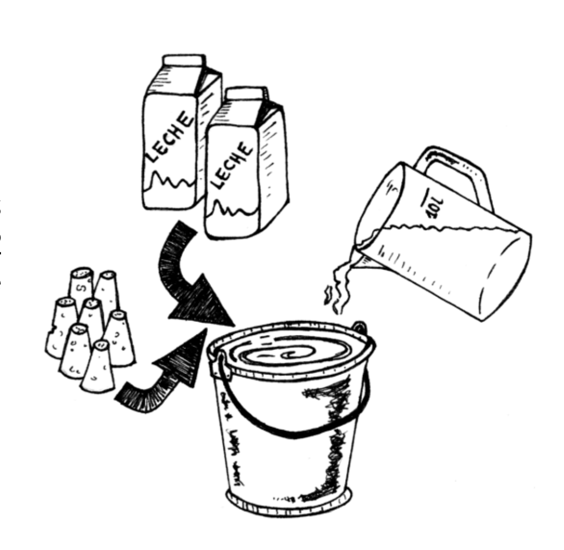
- ❖50 kilogramos de mierda fresca de vaca
- ❖180 litros de agua
- ❖2 litros de leche cruda o 4 litros de suero de leche
- ❖2 litros de melaza o 2 kilos piloncillo
- ❖4 kilogramos de ceniza
- ❖Un tambo de 200 litros
- ❖Una válvula para la salida de gas
- ❖Manguera

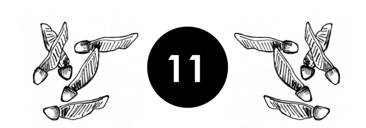
¿Cómo lo preparamos?

- ❖Al tambo de 200 litros le agregamos 50 kilos de mierda fresca de vaca y 4 kilos de ceniza.



- ❖En una cubeta disolver en 10 litros de agua dos litros de leche cruda o 4 litros de suero con 2 litros de melaza, todo esto se mezcla bien y se agrega al tambo de 200 litros.





❖Después de agregar la mezcla de la cubeta, y mezclar con un palo, se agrega agua hasta llegar a 180 litros de capacidad.



❖Se cierra herméticamente y se coloca la válvula de salida de gas con una manguera (a la cual se le pone un sello de agua, es decir la manguera se sumerge dentro de una botella de agua).



❖Se deja reposar un tiempo mínimo de 20 a 30 días a la sombra a temperatura ambiente, protegido del sol y de las lluvias.
❖Pasado ese tiempo se abre y verifica su calidad por el olor y el color, antes de pasar a usarlo. No debe presentar olor a putrefacción, ni ser de color azul violeta. El olor característico debe ser el de fermentación, de lo contrario tendríamos que desecharlo.
❖En lugares muy fríos el tiempo de la fermentación puede llevar de 60 hasta 90 días.
❖El biofertilizantes debe ser envasado en recipientes oscuros de vidrio, plástico o bien pueden dejarse en los tambos donde se prepararon para que la luz no los afecte. El tiempo que se pueden guardar es de seis meses a un año. No hay que olvidar que para envasarlos debemos estar seguros que ya no hay fermentación, pues de lo contrario, corremos el riesgo que nuestros recipientes exploten por la formación y acumulación de gas.

Tabla 2. Dosis recomendadas de aplicación de biofertilizantes.

Cultivo	Dosis	Número de aplicaciones por ciclo de cultivo
Maíz y Frijol	1 litro por mochila de 20 litros	6-8
Hortalizas	½ litro por mochila de 20 litros	3-6

conservando nuestra tierra

Si hay mucha lluvia que provoque derrumbes, viento que arrastre el suelo o bien las parcelas están inclinadas y nuestro suelo se lava, ¿Cómo conservamos nuestro suelo y la vida que hay en él?

Necesitamos hacer prácticas u obras de conservación de suelos. Las prácticas para conservar los suelos nos ayudan a detener la pérdida del mismo y nos permiten mantenerlo fértil.

Algunas formas son:

Terrazas

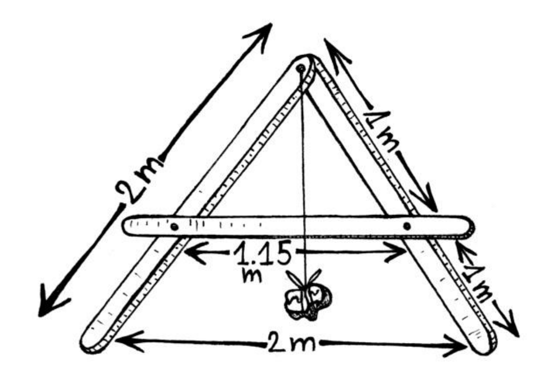
Las terrazas son los terraplenes formados por bordos de tierra (en forma de escalones), construidos en sentido perpendicular a la pendiente del terreno, el objetivo de las terrazas es reducir la perdida de suelo causada por la lluvia, reducir la velocidad del agua y permiten la penetración del agua en el suelo para que pueda ser aprovechada por los cultivos. [10]

Ventajas de un sistema de terraceo: [11]

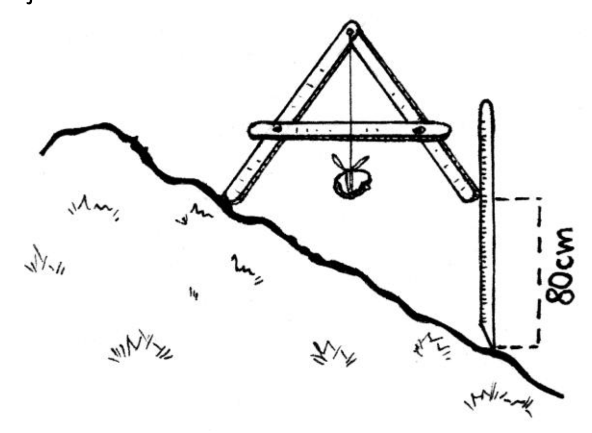
1. Reducir las pérdidas de suelo por escurrimiento y mejorar los sistemas de producción en laderas.
2. Reducir la pendiente para facilitar las labores agrícolas.
3. Permitir la utilización de terrenos no aptos para la agricultura por la topografía accidentada.
4. Permitir el incremento de áreas cultivables.
5. Incrementar la productividad y variedad de cultivos
6. Controlar la estabilidad de las laderas especialmente en suelos frágiles evitando así derrumbes.
7. Mejorar el microclima y reducir la ocurrencia de heladas en zonas altas.
8. Disminuir el efecto de las sequías cortas que se presentan, siempre y cuando el suelo tenga materia orgánica ya que el agua corre a menos velocidad y puede penetrar en la tierra con mayor facilidad.
9. Permitir el uso adecuado del agua y del suelo.

¿Cómo hacemos terrazas?

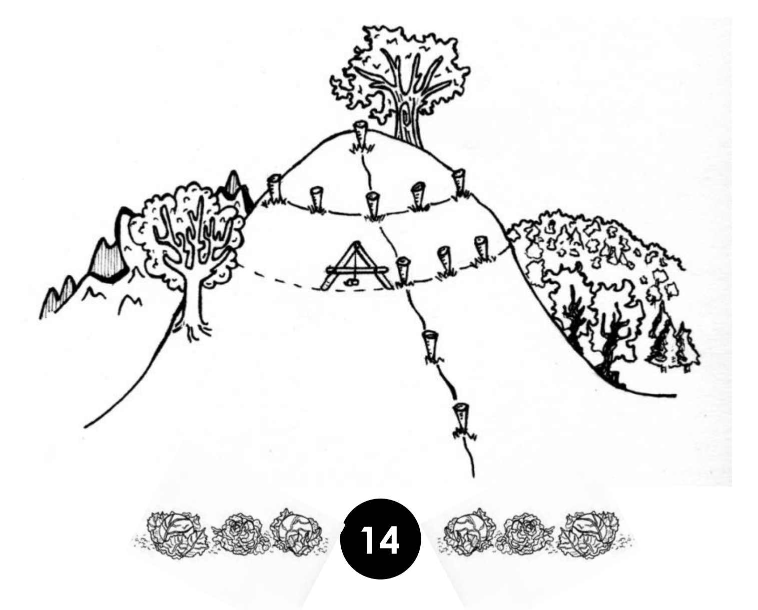
- Se deben trazar las curvas a nivel, para esto se recomienda utiliza el aparato "A" o nivel de manguera.



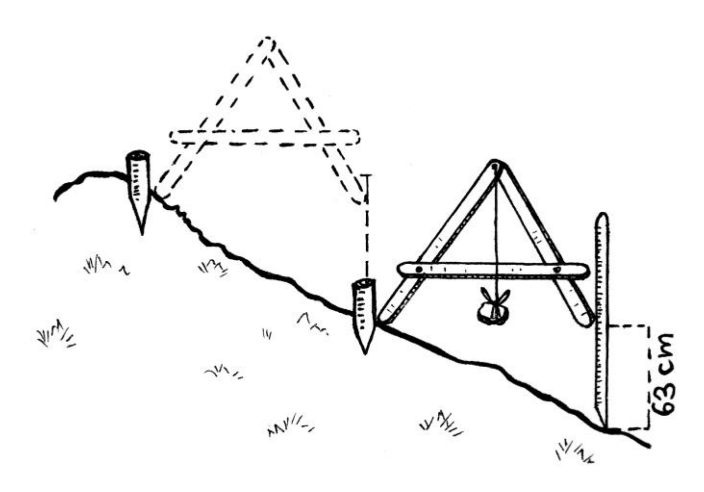
- Los trazos de las curvas a nivel siempre se deben iniciar de la parte alta del terreno hacia abajo.



- Antes de comenzar debemos trazar una línea que nos sirva de guía (línea base). Para esto nos ubicamos en la parte alta y en el centro de la ladera que vamos a trazar, tomamos un lazo del largo necesario y tiramos una línea hasta la parte mas baja del terreno, y sobre esta línea marcamos la distancia a la que debe ir cada curva.



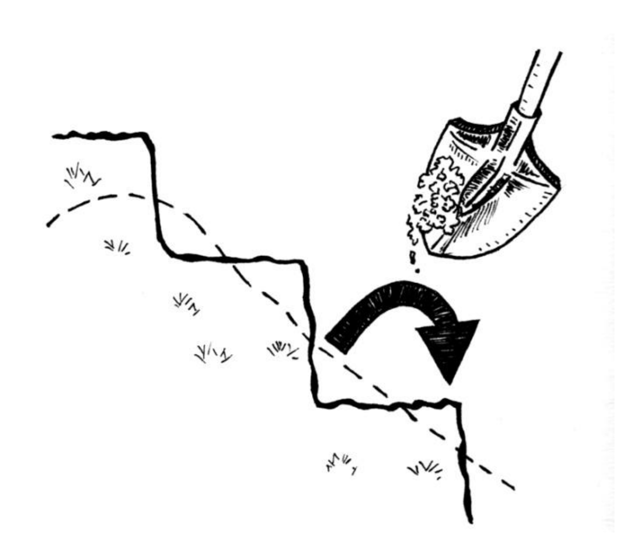
❖Para trazar una curva a nivel se pone una pata del aparato “A” en la estaca guía y la otra se va moviendo hacia abajo o hacia arriba hasta lograr el nivel y se coloca la estaca, luego alzamos el aparato “A” y la pata que teníamos fija la colocamos en la estaca que acabamos de clavar y volvemos a repetir la operación hasta lograr el nivel. Para corregir la ubicación de las estacas y lograr realmente una curva, nos colocamos a la orilla y observamos que estacas estas muy salidas de la curva y las reubicamos. Por cada diez estacas reubicamos tres estacas.



¿Como calculamos la distancia entre las terrazas?

Paso 1: Medimos nuestro porcentaje de pendiente siete veces, esto lo hacemos sobre la línea base.

Medida	Altitud
1	80
2	63
3	71
4	45
5	82
6	75
7	69



Paso 2: Sumamos todas las medidas (80+63+71+45+82+75+69=485)

Paso 3: calculamos el promedio de las medidas (485/7=69.2)

Paso 4: dividimos el promedio entre dos para obtener el porcentaje de pendiente (69.2/2=34.6), nuestro porcentaje es: 34.6%

Paso 5: Ahora que tenemos calculado nuestro porcentaje de pendiente revisamos nuestra tabla de distancias entre terrazas y buscamos la pendiente que nos dio o bien la que mas se acerque para saber a que distancia irán nuestras terrazas.

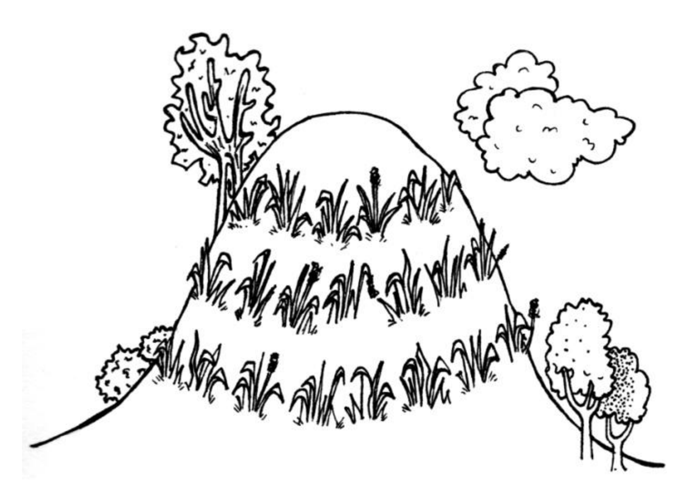
En el ejemplo nuestra pendiente es de 34.6% y en nuestra tabla el porcentaje mas cercano es 35%, así que tomamos ese porcentaje y por lo tanto la distancia de nuestras terrazas es de 8 m.

Tabla 3. Distancia entre terrazas

% de pendiente de la ladera	Distancia entre curvas (en metros)
2%	30 m
5%	28 m
8%	24 m
10%	20 m
14%	18 m
16%	16 m
20%	14 m
25%	12 m
30%	10 m
35%	8 m
40%	6 m
45%	4 m
45-60%	Terrazas individuales continuas

Barreras vivas

Esta práctica de conservación de suelos consiste en sembrar hileras de plantas perennes (que duren varios ciclos de cultivo como los árboles, arbustos o pastos) o de plantas con follaje abundante en contra de la pendiente del terreno siguiendo las curvas a nivel como en las terrazas. Estas plantas se pueden sembrar en hileras dobles y la separación dependerá de la pendiente del terreno y el cultivo [12].



Algunas especies que pueden utilizarse son zacate limón (*Andropogon citratus*), zacate vetiver (*Vetiveria zizanioides*), zacate elefante (*Pennisetum purpureum*), Frijol gandul (*Cajanus caján*), etc. [13]. Especies locales de los altos de Chiapas como el tulipán (*Hibiscus cardiophyllus*) o sauco (*Sambucus mexicana*).

Ventajas de las barreras

- ❖Disminuyen la velocidad con la que baja el agua
- ❖Retienen suelo
- ❖Mejoran la penetración de agua en el terreno
- ❖Constituyen una fuente alternativa de forraje o leña
- ❖Sirven de guía para la siembra apropiada de cultivos
- ❖Bajos costos de establecimiento

¿Qué debemos tomar en cuenta para establecer nuestras barreras?

- ❖No utilizar especies que se establezcan y se reproduzcan sin control y que compitan con nuestros cultivos.
- ❖Iniciar el establecimiento en la parte alta de los terrenos
- ❖Podarlas periódicamente, por lo menos dos veces por año (ver composta)
- ❖Utilizar especies de usos múltiples (forrajeras, leña, etc.)
- ❖Cuando los procesos de deslave no pueden ser controlados y nuestra pendiente es igual o mayor a 45% es necesario hacer obras de conservación individuales como las terrazas individuales, muros de piedra, o bien obras de conservación más grandes como las presas de gaviones, murillos, etc.

NUESTRAS SEMILLAS

Un principio de los campesinos que trabajan agroecológicamente es lograr la independencia de los insumos externos, uno de esos insumos son las semillas.
Las semillas nativas, son propiedad colectiva de la humanidad asociada con la naturaleza, por lo que las poblaciones indígenas y campesinas tienen derecho a poseerlas, utilizarlas, aprovecharlas y mejorarlas. Estas semillas han logrado sobrevivir durante siglos por la alta diversidad, las semillas nativas tienen alta variabilidad genética, es decir que no todas las plantas son iguales, en una plantación con semilla nativa vemos plantas más altas, con diferentes colores de semillas o mazorcas más gruesas que otras [14]. Es en esta diversidad que reside la fuerza de la semilla la cual es trasmitida a las nuevas generaciones de plantas.

¿Por qué es importante conservar este tipo de semillas?

Las grandes compañías productoras de semillas (Monsanto, Sangrenta, Bayer) están introduciendo semillas hibridas o transgénicas, las cuales solo son viables el primer ciclo de cultivo además de que deben de ir acompañadas de una serie de agroquímicos, evitando así que podamos seleccionar semillas para el siguiente ciclo de siembra y tengamos que comprarlas cada ciclo de cultivo, esta es una de las razones más importantes para conservar nuestras semillas nativas,



¿Qué alternativas tenemos para conservarlas?

- ❖Rechazar las semillas híbridas, transgénicas y los agroquímicos que el gobierno ofrece como apoyo mediante los paquetes tecnológicos y que provienen de empresas como Monsanto, Syngenta y Bayer.
- ❖No comprar semillas hibridas, transgénicas y agroquímicos que venden en las veterinarias y que provienen de empresas como Monsanto, Syngenta y Bayer
- ❖Mantener nuestras variedades de semillas nativas (seguir sembrándolas)
- ❖Implementar técnicas alternativas para conservar y mejorar la fertilidad de nuestros suelos (como los abonos orgánicos, terrazas, barreras vivas, etc.) y de esa manera asegurar nuestras cosechas y nuestras semillas
- ❖Intercambiar semillas
- ❖Organizarnos para producir y mantener semillas de reserva, en caso de perder nuestras cosechas por sequias, inundaciones, deslaves, heladas, etc.
- ❖Informarnos y capacitarnos constantemente.

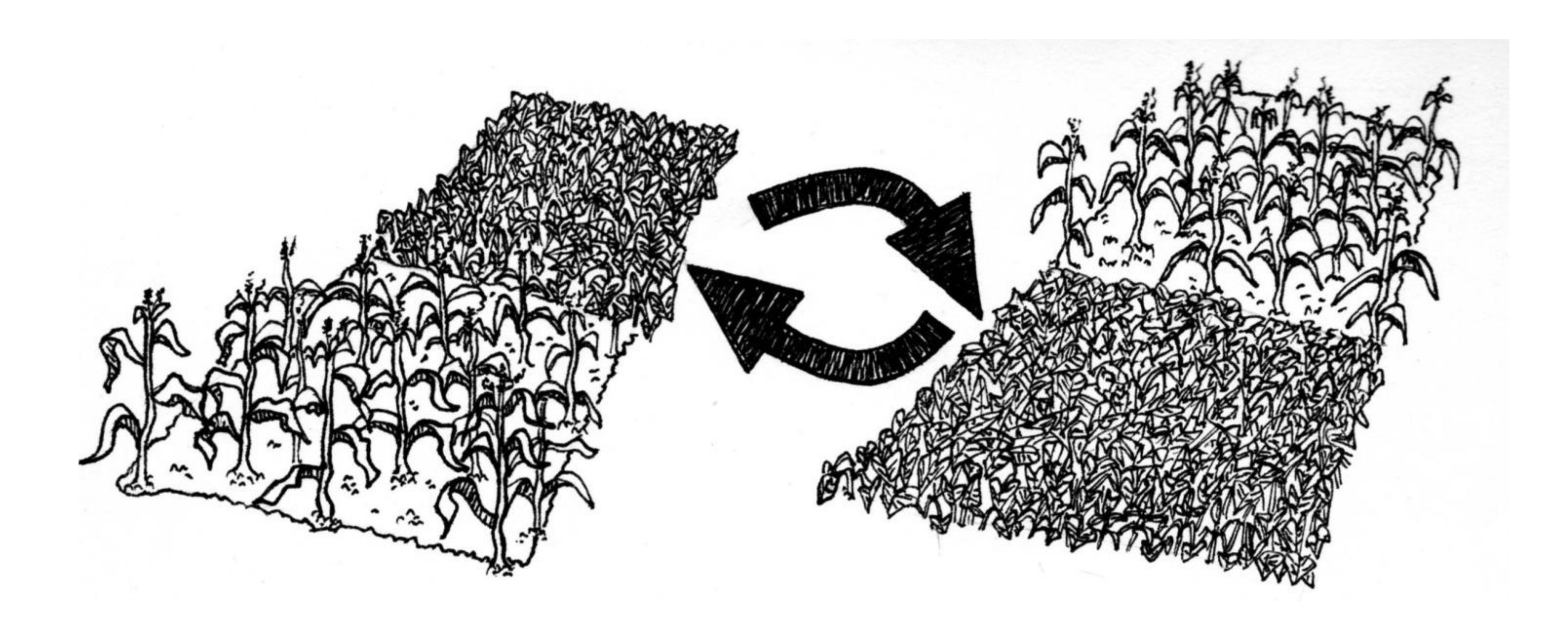
DIVERSIFICANDO LA PARCELA

Diversificar la parcela con diferentes plantas, permite diversificar la dieta del productor haciéndola mas sana y equilibrada, pero también significa diversificar la oferta de sus productos en los mercados locales, ofreciendo seguridad económica, así pues, si una plaga o enfermedad ataca a una de las especies en particular todavía tendrá producción que ofrecer. Además reduce la carga sobre el suelo ya que cada planta tiene unos requerimientos nutricionales específicos.

Una forma de diversificar nuestra parcela es a través de los policultivos, que son la siembra de varios cultivos en una misma parcela. En contraste, el monocultivo es la siembra de un solo cultivo en la misma parcela, año tras año. Existen diversas formas de establecer policultivos están pueden ser a través de la rotación o la asociación de cultivos.

Rotando los cultivos

La rotación de cultivos es la siembra sucesiva de diferentes cultivos en una misma parcela, siguiendo un orden definido (por ejemplo primer ciclo: maíz, segundo ciclo: cacahuate). Esta práctica agroecológica dependerá principalmente de la disponibilidad de agua y el espacio con el que contemos, pues si es poco el terreno podemos optar por una asociación de cultivos.



¿Qué cosas debo considerar para hacer una rotación de cultivos? [15]

- ❖Decidir cuantos años quiero rotar y dividir la parcela en secciones para elegir que cultivo ira en cada una.
- ❖Que favorezcan el control integrado de plagas y enfermedades: deben alternarse cultivos que rompan el ciclo de vida de plagas y enfermedades.
- ❖Balance de nutrientes en los cultivos: Las rotaciones de cultivos deben contemplar plantas que adicionen nitrógeno al suelo para sustituir el uso de urea; como las leguminosas. Aumento en el contenido de materia orgánica: Se deben incorporar cultivos de cobertera (protejan el suelo de la lluvia o el viento) y abonos verdes para que se mantenga la vida en el suelo de nuestra parcela.
- ❖Eficiencia en el uso de agua: debe considerarse las necesidades de agua de las plantas, de tal forma que si no hay riego el temporal sea suficiente.

❖Reducción de la erosión del suelo: se deben seleccionar especies que cubran rápidamente la superficie del suelo y así minimizar el impacto de las gotas de lluvia sobre el mismo para evitar que nuestro suelo se empobrezca más.

¿Cuáles son las ventajas de la rotación de cultivos?

❖Se reduce la aparición de plagas y enfermedades, al modificar su hábitat (alimentación, refugio, clima, enemigos naturales, etc.).
❖Se puede mantener un control de malezas, mediante el uso de especies de cultivos asfixiantes como: cultivos de cobertura, que se utilizan como abono verde. Estos cultivos cubren rápidamente el suelo y no permiten el paso del sol evitando el desarrollo de hierbas no deseadas
❖Proporciona una distribución adecuada de nutrientes en el suelo (los cultivos de raíces más profundas extraen nutrientes a mayor profundidad).

Asociando los cultivos

Las asociaciones de cultivo son sistemas en los cuales dos o mas especies de plantas se siembran lo suficientemente cerca, de tal forma que pueden ayudarse mutuamente [16], ya sea como soporte, para mejorar el sabor de la otra planta, aprovechamiento de nutrientes, aprovechamiento de luz, etc.

Las ventajas son:

❖Aprovechamiento del espacio: Algunas plantas crecen hacia arriba mientras que otras cubren el suelo, por ejemplo en la asociación: Maíz-Calabaza-Frijol



❖Asociación de hortaliza con diferente velocidad de crecimiento para obtener la mayor productividad por unidad de superficie, por ejemplo en la asociación: Lechugas-Col.





❖Beneficiar el control de plagas y enfermedades, por ejemplo en la asociación: Rosas-Ajo

❖Aprovechar mejor el suelo, existen especies que crecen hacia arriba junto a otras especies que crecen bajo tierra, por ejemplo en la asociación: Lechuga-Cebolla.





❖Para mejorar el sabor de otra especie, por ejemplo en la asociación: Albahaca-jitomate

Las desventajas son:

No todas las asociaciones son favorables para los diferentes cultivos.

- Debemos tener cuidado de no sembrar plantas que impidan a otros cultivos desarrollarse, por ejemplo: Hinojo- con cualquier otro cultivo.

La mayoría de las hierbas medicinales y plantas aromáticas sirven para el control de plagas e insectos en el huerto, por lo que siempre debemos asociarlas o tenerlas alrededor o en lugares especiales en nuestro huerto. El tomillo, la mejorana, la hierbabuena, la menta, el romero, la albahaca, el cilantro entre otros, por su olor repelen insectos y plagas, además de que mejoran el sabor de ciertas hortalizas.

Tabla 4. Asociaciones recomendadas y no recomendadas.

Nombre	Se recomienda sembrar con	NO se recomienda sembrar con
Ajo y cebolla	Betabel, fresa, jitomate, lechuga	Frijol, ejote, chícharo
Apio	Puerro o poro, frijol de mata, jitomate, coliflor, col, brócoli	-----
Calabaza	Maíz	Papa
Frijol de guía	Maíz, girasol	Cebolla, betabel, col
Frijol de mata	Papa, pepino, maíz, fresa, apio	Cebolla
Lechuga	Zanahoria, rábano, fresa, pepino, cebolla	-----
Maíz	Papa, chícharo, frijol, pepino, calabaza	----
Jitomate	Cebollín, cebolla, perejil, esparrago, cempasúchil, zanahoria	Papa, hinojo y col
Soya	Crece junto a cualquier planta y ayuda en todo	-----

En esta tabla observamos que especies se pueden asociar favorablemente y cuales no son recomendadas para asociarse [17].

plagas y enfermedades

La naturaleza esta habitada y conformada por seres vivos (insectos, animales, plantas etc.), que se relacionan entre si y que a través del tiempo han mantenido un equilibrio. Sin embargo este equilibrio ha sido transformado por el hombre al convertir los ecosistemas en ecosistemas agrícolas (agroecosistemas).

Esas transformaciones han dado origen a la aparición de plagas y enfermedades en nuestras parcelas. Hablando de agricultura decimos que un insecto, virus, hongo o animal se consideran una plaga cuando dañan nuestras cosechas al grado que podemos perderlas o no recuperar la inversión [18]

Algunas de las trasformaciones que hemos hecho son:

1. Monocultivo. Sembrar año con año un solo cultivo hace mas simple el ambiente y ofrece un hábitat (refugio, comida, etc.) muy favorable para el desarrollo de plagas, pues no hay nadie con quien competir por alimento o bien el alimento esta de sobra.
2. Uso intensivo de plaguicidas. Esta es una de las causas principales de los brotes de plagas, pues aunque se apliquen grandes cantidades de plaguicidas, hay insectos, virus, hongos o animales que sobreviven y muestran su resistencia muy rápidamente, además de que los insectos benéficos (los que controlan las poblaciones de otros insectos) no resisten tan fácilmente a los plaguicidas y desaparecen de la parcela.

Por esta razón debemos buscar alternativas y no pensar en nuestros cultivos como algo aislado que no necesita de otras plantas u organismos a su alrededor para desarrollarse adecuadamente en equilibrio y con respeto a la tierra.

Remedios caseros con plantas

¿Qué son los remedios caseros con plantas?

Son sustancias o mezclas elaboradas a partir de materiales presentes en la naturaleza y que protegen y/o mejoran los sistemas productivos en los que se aplican, nutren las plantas, repelen o atraen insectos para la prevención y control de plagas y/o enfermedades[19].

¿Qué beneficios tienen?

Son de bajo riesgo para la salud humana, bajo costo, no afectan insectos benéficos, no desarrollan resistencia tan rápido, repelen insectos, nutren plantas, etc.) [19]

¿Qué tipos de remedios caseros existen?

Extractos

Se elaboran extrayendo el líquido a las plantas con propiedades insecticidas, repelentes de insectos o controladoras de enfermedades.

Extracto de alcohol y ajo

❖Se machacan 500 gramos de ajo y 500 gramos de chile



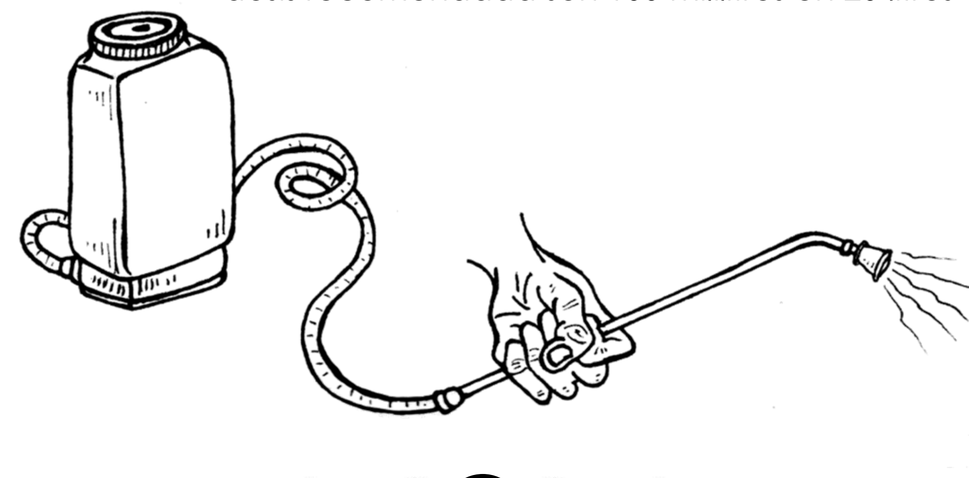


❖Se deja macerando en 1 litro de alcohol de 90° durante 7 días



❖Al finalizar este periodo se filtra y almacena en un recipiente hermético (que no entre oxigeno) hasta por un año.

Sirve para:
Controlar pulgones, ácaros, mosca blanca y minadores. La dosis recomendada son 100 mililitros en 20 litros de agua.



Infusiones

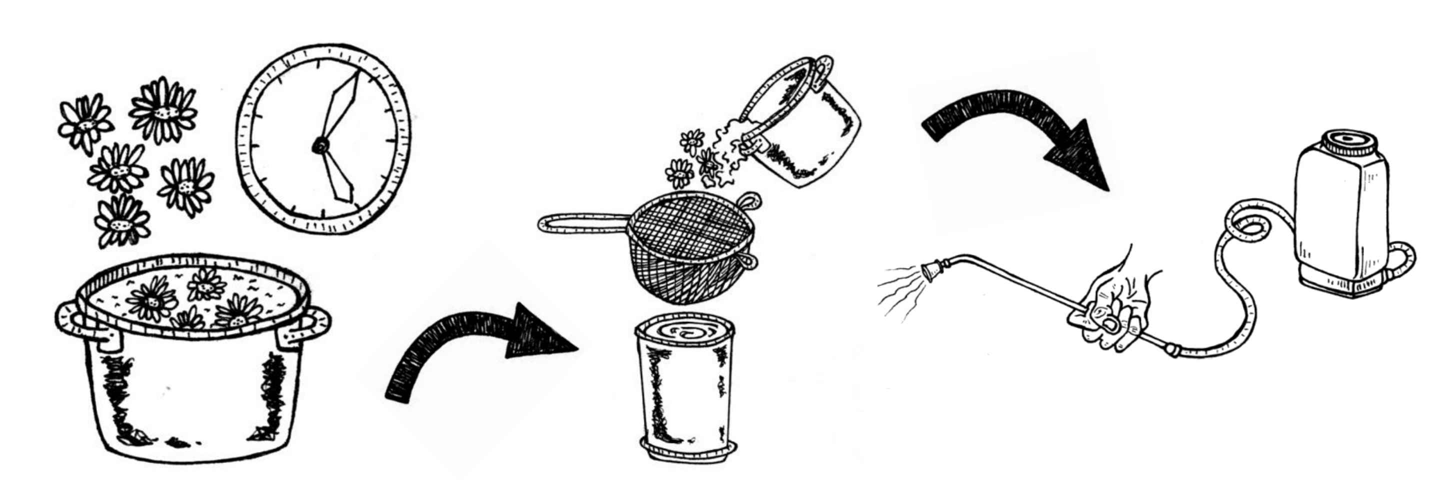
Se preparan de la misma forma en la que se prepara un té, sumergiendo en agua hirviendo las partes de las plantas.

Infusión de manzanilla



❖Se colocan 25 gramos de flores de manzanilla frescas o secas (2 puños), en un litro de agua caliente.

❖Se deja reposar media hora, se filtra y aplica inmediatamente



¿Para que sirve esta infusión y como se aplica?

Sirve para combatir hongos que causan la pudrición de tallos en plántulas y se aplica sin diluir con un aspersor.

Decocciones

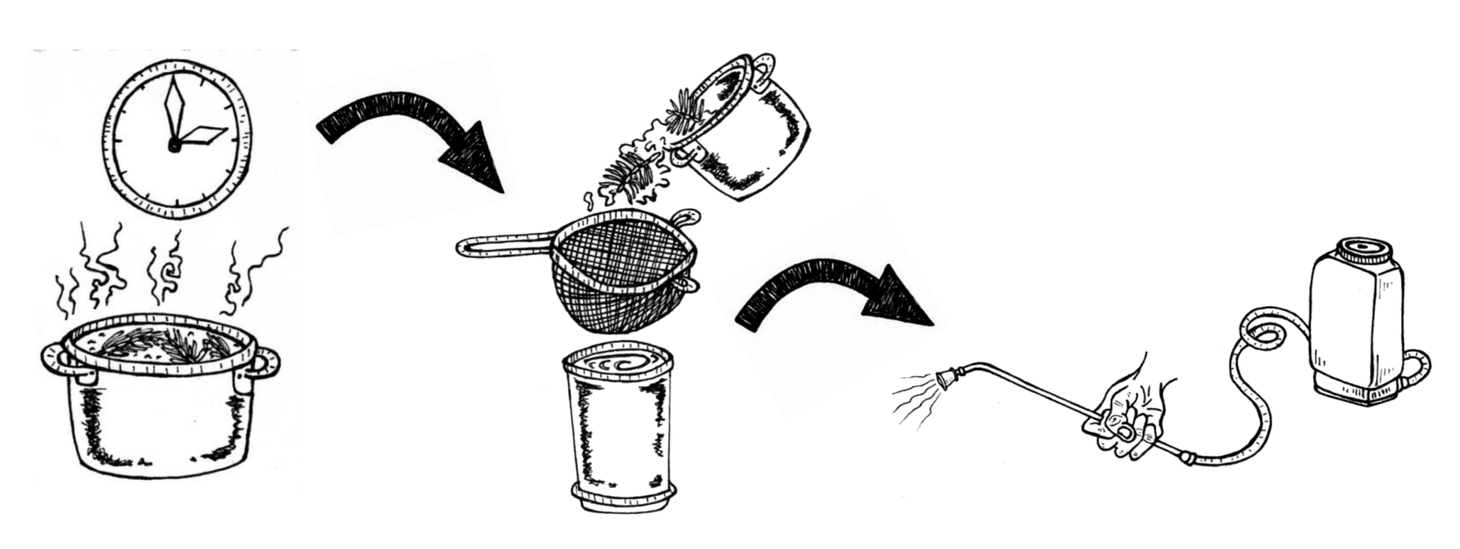
Se preparan haciendo hervir las partes duras de las plantas cómo la corteza de árboles, raíces, semillas, cáscaras.

Decocción de Cola de caballo



❖Hervir 1 kilo de plantas frescas de cola de caballo en 10 litros de agua durante 60 minutos

❖Pasada la hora se filtra y se deja enfriar
❖Se aplica inmediatamente de que se enfría, no se puede conservar

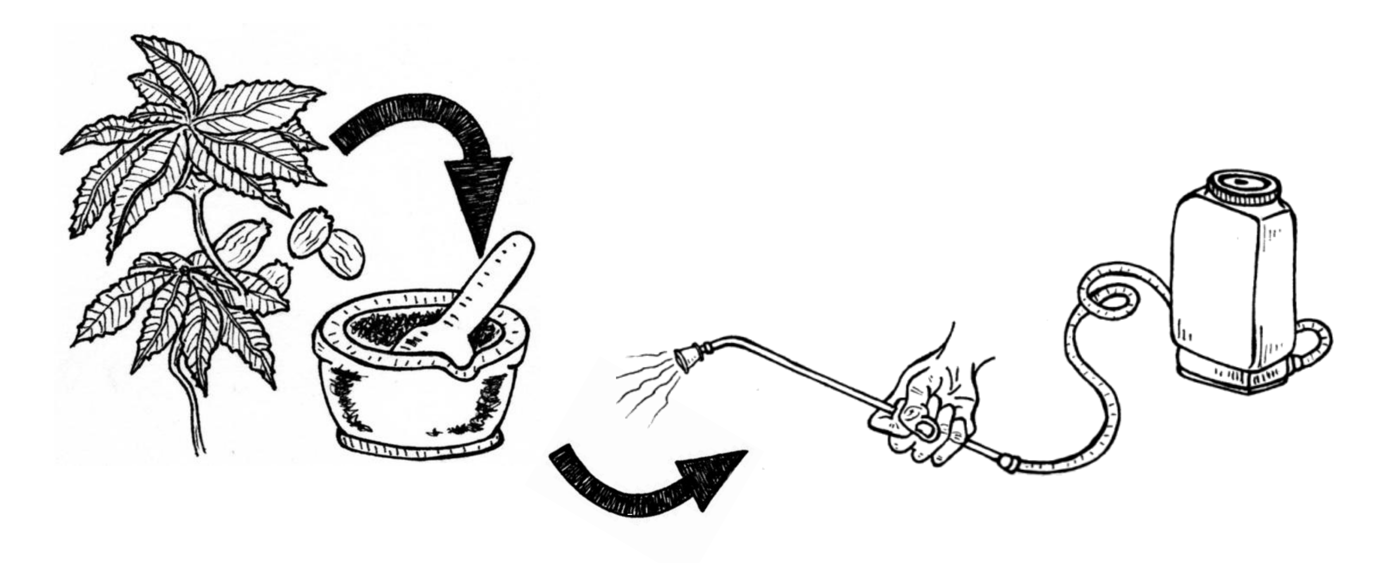


Sirve para:
Combatir hongos. La dosis recomendada es diluir 4 litros de la decocción en 20 litros de agua

Macerados

Se colocan en agua plantas frescas o secas hasta 3 días cuidando que no se fermenten.
Macerado de Higuerilla

- ❖Se machacan 300 gramos de hojas y semillas de higuerilla (*Ricinus communins*) en 1 litro de agua y se dejan reposar por 24 horas para lograr un concentrado del macerado.
- ❖Luego de filtrar se rocía el follaje (las hojas por arriba y abajo)
- ❖Se puede tener almacenado durante 4 meses en frascos oscuros.



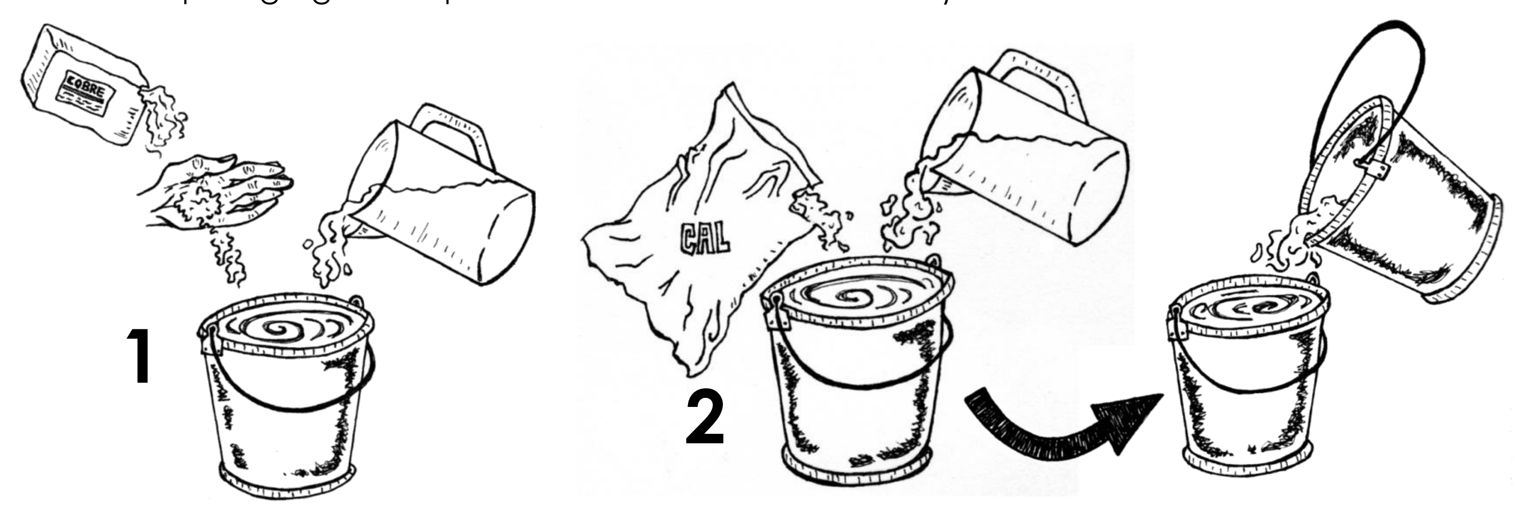
Sirve para:
Controlar mosca blanca y se aplican 2 litros de macerado en una bomba de 20 litros.

Caldos

Es la forma de diluir en agua compuestos o elementos minerales, la mayoría de caldos son usados contra hongos.

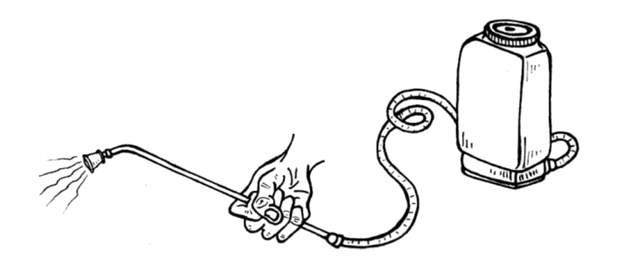
Caldo Bordelés [20]:

- ❖Se disuelve un kilo de sulfato de cobre en 10 litros de agua.
- ❖En 90 litros de agua se disuelve un kilo de cal viva
- ❖Después de tener disueltos los dos ingredientes por separado, se mezclan (hay que agregar siempre el sulfato de cobre en la cal)



- ❖Una vez mezclados se comprueba si la acidez es optima, para esto se sumerge un machete, si la hoja se oxida es por que esta muy ácido y se tiene que aplicar mas cal, si no se oxida es que la mezcla puede ser utilizada de inmediato.

- ❖El caldo bordelés es mas efectivo recién elaborado y debe ser utilizado antes de tres días.
- ❖Se aplica con bomba aspersora.



Sirve para:
Controlar hongos y se aplica de la siguiente manera:





Cultivo	Dosis
Cebolla, ajo, tomate y betabel	15 litros de caldo para una mochila de 20 litros
Frijol, pepino y coles	10 litros de caldo para una mochila de 20 litros
Tomate y papa cuando alcancen 30 cm de altura	13 litros de caldo para una mochila de 20 litros

Plantas atrayentes y repelentes

Las plantas repelentes, son aquellas que mantienen alejados a los insectos no deseados en nuestras parcelas ya que por lo regular tienen olores muy fuertes y hasta desagradables. Las plantas atrayentes, son aquellas que mantienen en nuestros cultivos poblaciones de insectos que son enemigos naturales de otros considerados plaga, estas atraen ya sea por su color, alimento (polen), refugio, etc. En la parcela se pueden establecer cercos o franjas de este tipo de plantas para mantener el equilibrio de los insectos y no sufrir grandes pérdidas de nuestros cultivos.

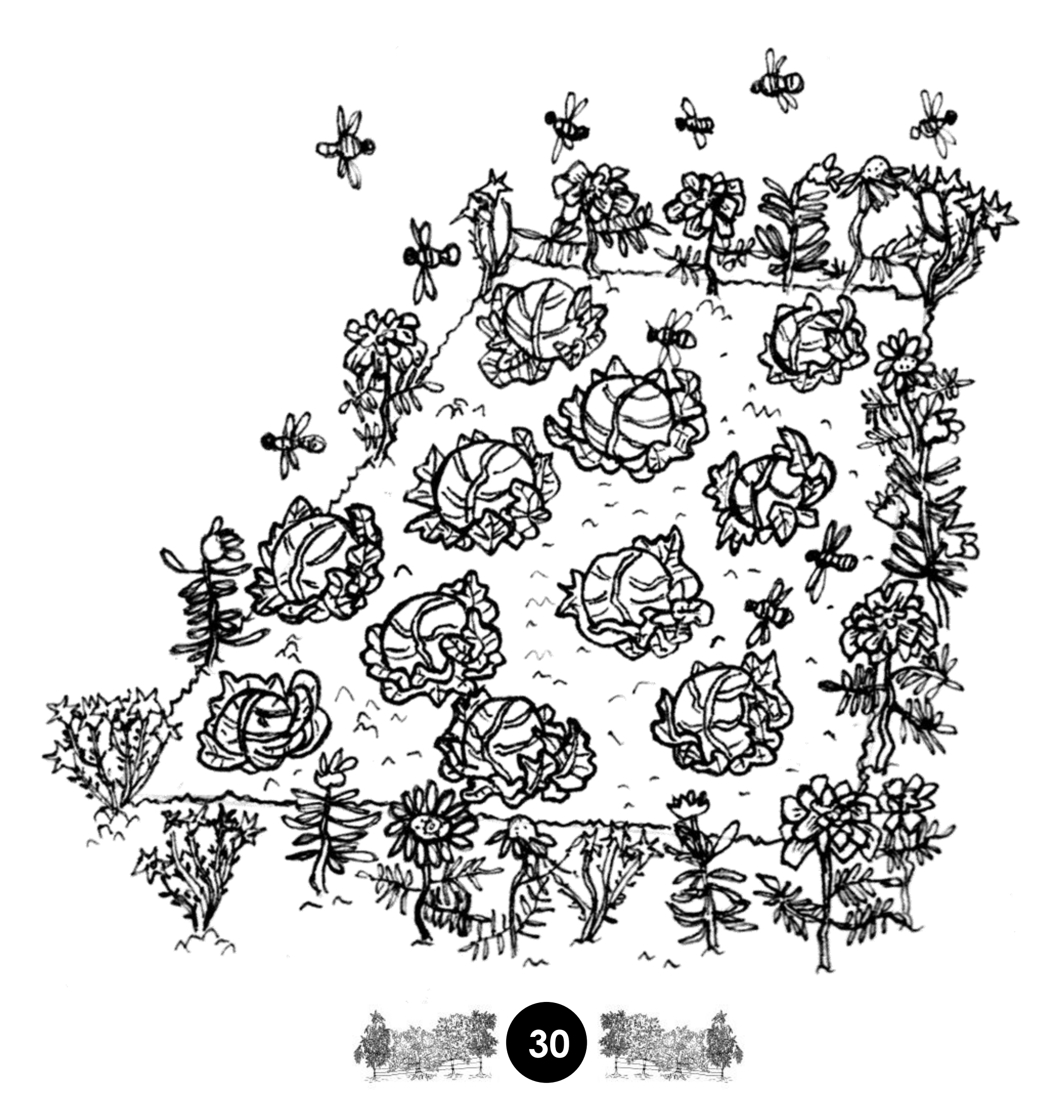


Tabla 5. Plantas atrayentes y repelentes de insectos

Planta	Atrae	Repele
Cempasúchil o flor de muerto	Varios	Nematodos
Albahaca	Abejas	
Cebollín	Abejas	
Lavanda	Abejas, abejorros y mariposas	
Manzanilla	Abejas y otros insectos benéficos	
Romero	Abejas y abejorros	Palomilla de la col y conchuela del frijol
Hierba buena		Palomilla de la col
Menta		Hormigas y mariposa blanca de la col
Ruda		Babosas, moscas, mosquitos y nematodos
Tomillo		Gusano de la col

agroforestería: árboles en nuestra parcela

Los árboles son un elemento muy importante tanto en el ambiente como en las parcelas, además de regalarnos sombra y aire fresco nos pueden aportar otras cosas como frutas, medicinas, leña, forraje, protegen nuestros cultivos del viento y también conforman corredores de paso donde hay alimentos y refugio para para los animales silvestres que sirven como áreas de conexión entre nuestras parcelas y el bosque.



Efectos positivos del establecimiento de árboles [21]:

- ❖Fuente de madera, postes, leña, combustible, forrajes, frutos y plantas medicinales
- ❖Permite mantener áreas verdes con un mínimo de mantenimiento
- ❖Reduce la erosión eólica (causada por el viento) del suelo
- ❖Mejora el control de la humedad y la temperatura del medio ambiente y del suelo
- ❖Protege las semillas recién sembradas, el desarrollo del cultivo y la cosecha
- ❖Contribuye a una rápida germinación de las semillas cultivadas
- ❖Reduce mortalidad del ganado (lo protege del viento y el sol)
- ❖Produce alimentos y refugio para la fauna silvestre
- ❖Mejora el paisaje

Efectos negativos del establecimiento de árboles [21]:

- ❖Compiten en radiación solar, humedad y elementos nutritivos con los cultivos agrícolas
- ❖Provocan perdida del terreno cultivable
- ❖Pueden ser hospederos de plagas y enfermedades

Frutales

Los árboles frutales son muy especiales porque, desde el punto de vista de la alimentación y a diferencia de los vegetales, producen por muchos años. Las frutas son fuente de vitaminas y minerales. Una selección de diferentes frutales producirá frutas a lo largo de todo el año, teniendo así alimento disponible para la familia. [22]

Recomendaciones para sembrar frutales:

- ❖La mayoría de árboles frutales prefieren luz solar directa.
- ❖La mayoría de árboles frutales no toleran suelos muy húmedos. En suelos húmedos es necesario cavar un canal de desagüe para evitar el daño.
- ❖Debemos recordar que los árboles competirán por luz, agua y nutrientes con nuestros cultivos

O bien podemos establecerlos en nuestro traspatio o solar.

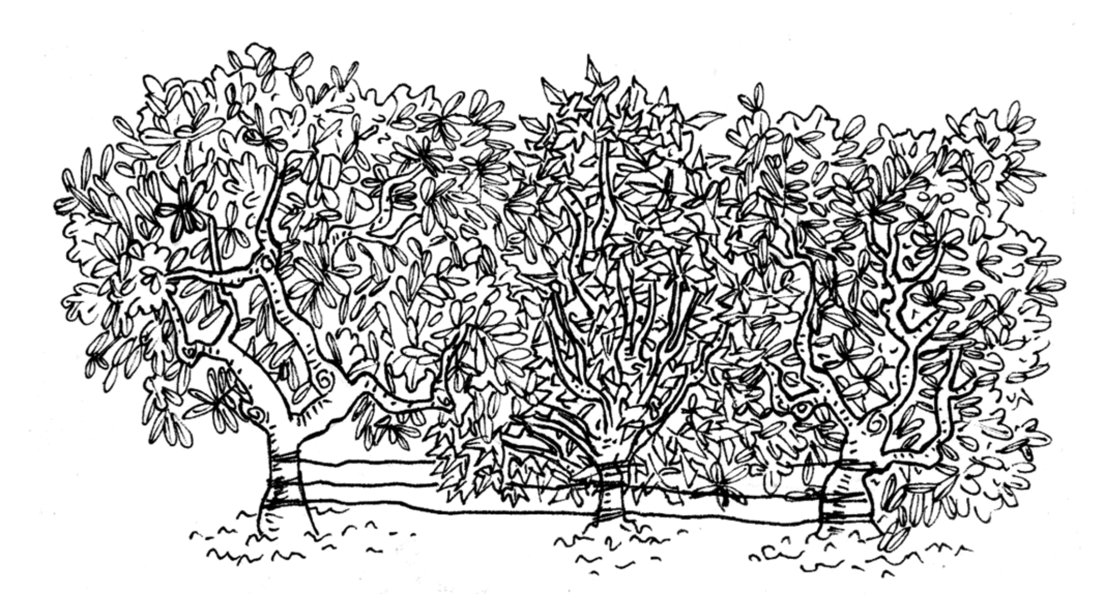


Cercos vivos

Generalmente los cercos vivos se han utilizado para dividir potreros, sin embargo pueden establecerse también en las parcelas para producir forraje para la alimentación de animales, son una fuente de productos maderables (postes, leña, madera), frutas para el consumo de la familia o simplemente nos ayudan a mantener la diversidad biológica de los ecosistemas [23].

¿Cuantos tipos de cerco podemos establecer?

- **Simples.** son aquellos que tienen una o dos especies



- **Multi-estratos.** tienen más de dos especies de diferentes alturas y usos (maderables, frutales, forrajeras, medicinales, ornamentales)



¿Cómo elegimos que árboles poner?

- ❖Utilizar especies nativas o adaptadas a la zona
- ❖Que sean preferiblemente de uso múltiple (madera, leña, forraje)
- ❖Que no sean afectadas por las grapas utilizadas para pegar el alambre de púas (que sean de corteza gruesa o sanen rápidamente)
- ❖Disponibilidad de semillas de los árboles que deseamos
- ❖Seleccionar especies que provean alimento y refugio a los animales silvestres.

Especies de árboles que pueden usarse como cercos vivos

Tabla 6. Especies de árboles que pueden usarse como cercos vivos

Árbol	Uso
Cedro	Madera
Níspero	Alimentación
Naranja, mandarina, limón	Alimentación
Caulote o Guácima	Forrajera
Matarrón o Cocoite	Forrajera
Chaya	Alimentación
Jocote	Alimentación
Makum bacax	Madera
Ciprés	Madera
Liquidámbar (Sotz´ité)	Leña
Roble	Madera

Los arboles con gran follaje pueden podarse y usarse como leña.

Cortinas rompeviento

Las cortinas rompeviento se establecen para reducir la velocidad del viento, disminuir la perdida de agua del suelo y los cultivos.



Para establecer la cortina se deben sembrar filas de árboles en dirección contraria al viento, La barrera rompeviento debe tener una forma de trapecio, al centro se colocan los arboles mas altos y en las orillas arbustos o arboles más pequeños. La elección de especies es un aspecto muy importante pues ello nos puede garantizar el efecto protector que necesitamos. Las especies que se pueden clasificar según su función en tres capas [21]:

- **Primer capa:** proporcionan la mayor densidad de la copa en el nivel superior y constituyen la altura de la cortina rompevientos.

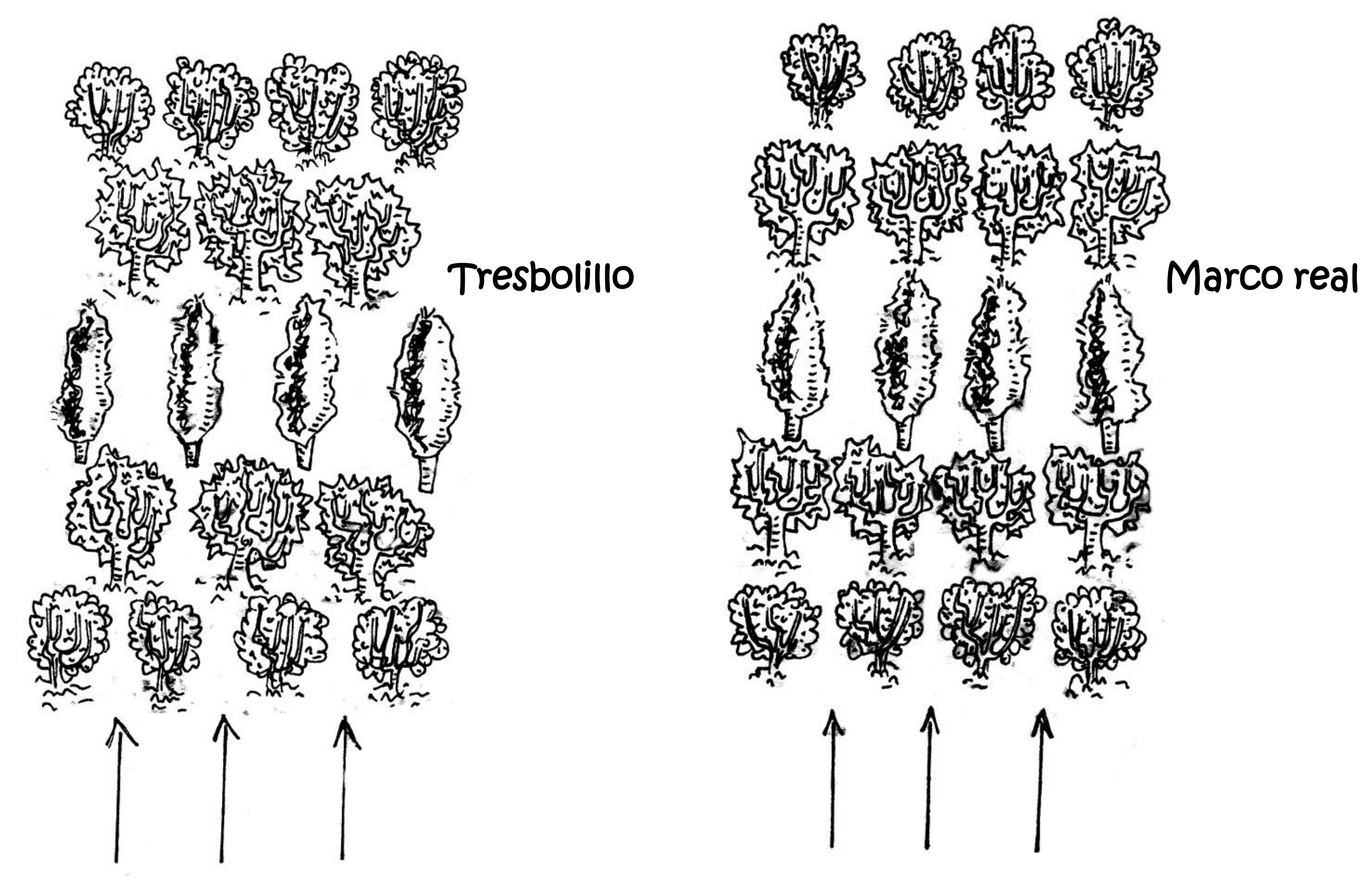
- **Segunda capa:** proporcionan mayor densidad de copa en la parte media y baja de la cortina.

- **Tercer capa:** son especies, principalmente de arbustos cuya copa proporciona mayor densidad en la parte baja de la cortina.

Tabla 7. Especies de árboles y arbustos recomendados para la construcción de cortinas rompeviento

Región	Primer capa	Segunda capa	Tercer capa
Cálida	Fresno, encinos	Ciprés, mezquite, guácima, cocoite	Chaya
Templada-fría	Pino, Ciprés, Encino, Fresno	Pino, Sabino	Tulipán (especie de arbusto), chijilite (nombre común en los Altos de Chiapas)

Las barreras establecidas deben contar con cuatro a diez filas de árboles. La plantación puede ser sembrada a "tresbolillo" o bien en "Marco real".



¿QUÉ NECESITAMOS PARA REPRODUCIR ARBOLES?

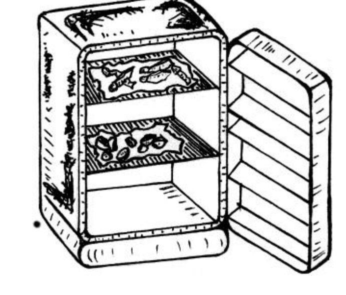
NECESITAMOS RECOLECTAR LA SEMILLA





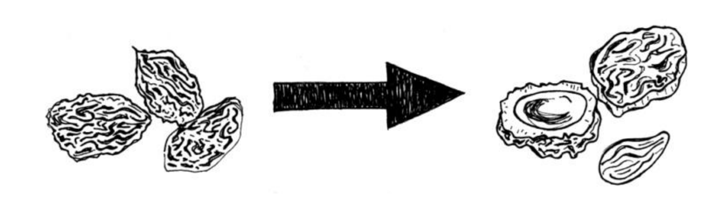
- Es fundamental hacerlo cuando los frutos estén maduros y que sean de un solo árbol llamado también "árbol padre", debe ser sano, macizo y con buena conformación (troncos rectos, buena altura, etc.), nunca debemos recolectar semilla de arboles enfermos o plagados.
- Una vez recolectados los frutos, se ponen a secar a la sombra para que pierdan humedad extendiéndolos en capas delgadas y se remueven seguido para cambiarlos de posición.
- Se empaquetan las semillas limpias, con nombre y fecha, se guardan hasta que llegue el momento de sembrar.

Alguna semillas de árboles y arbustos que son difíciles de germinar necesitan algún tipo de tratamiento especial como.



- Exponerlas a unos meses de frío (4°C). los pinos y cipreses requieren algunas veces de este método.

- Rajar o romper la capa dura de las semillas. Una vez abiertas no aguantan mucho tiempo almacenadas, por lo que se deben poner en tierra pronto. Los frutales como el **durazno** necesitan este método.





- Agua hirviendo: introducir en agua hirviendo y luego en agua fría. Los huizaches y las cerezas necesitan este tipo de tratamiento.



ESTABLECER UN VIVERO

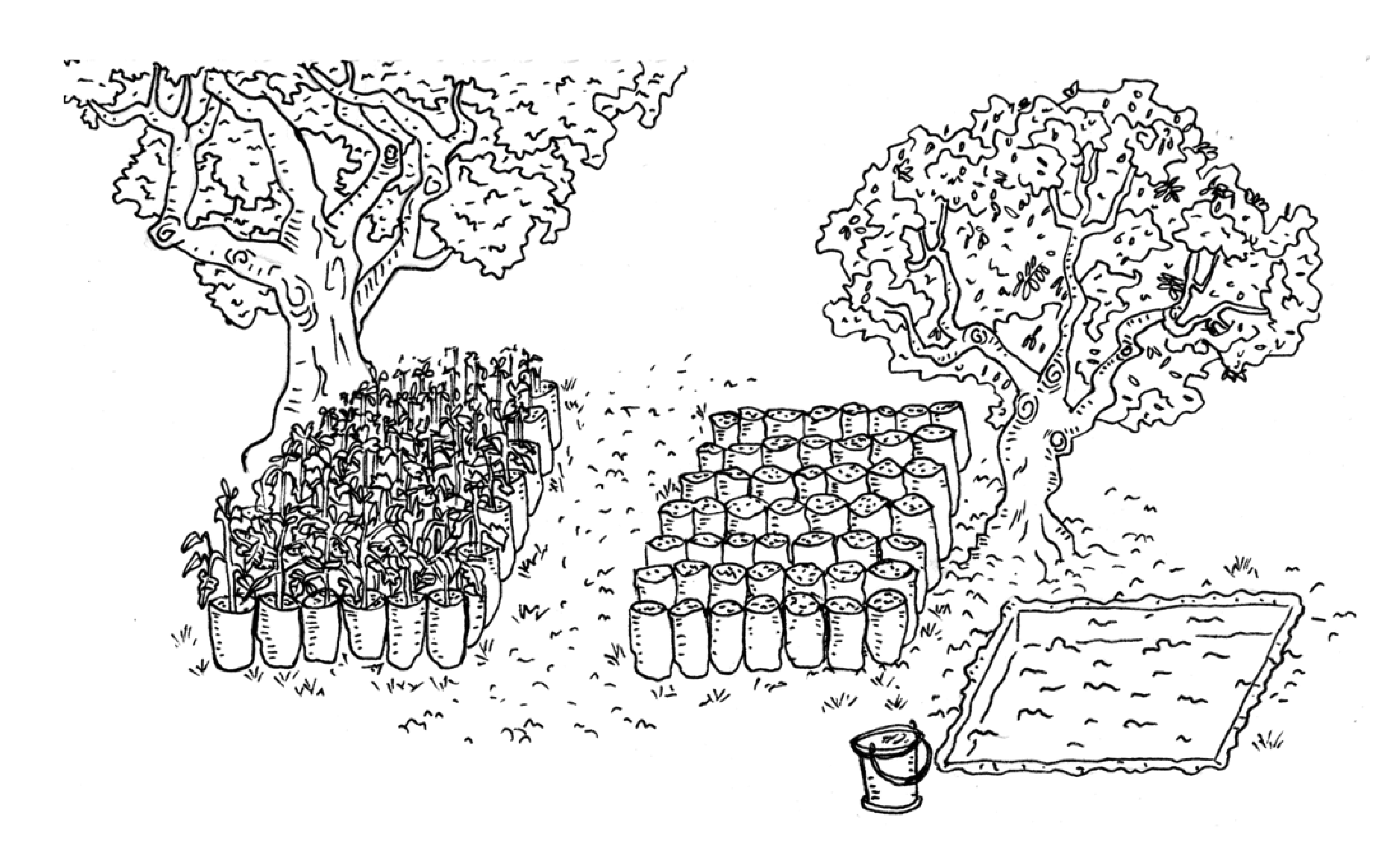
El vivero es el espacio donde se colocan las plantas ya germinadas y que les proporciona sombra y protección.

El área donde vamos a establecer nuestro vivero, debe estar en un lugar accesible, para poder acarrear los materiales necesarios (tierra, bolsas, semillas, etc.), otros aspectos que tenemos que tomar en cuenta son:

- ❖Que haya agua
- ❖Que el terreno este nivelado para que no se encharque
- ❖Que no le llegue el viento directo (arboles alrededor, techos de palma, etc.)
- ❖Que haya abono

Área para germinar

Las semillas se pueden colocar directamente en el suelo o en un almacigo que es lo más recomendado por que se les proporcionan mejores condiciones para que germinen.



Se recomienda que el área para germinar contenga un buen sustrato. El sustrato es una mezcla de materiales (tierra, abonos, arenas, gravas, etc.) donde crecen nuestras plantas y debe tener las siguientes características:

- ❖Tierra suelta
- ❖Que tenga mucha materia orgánica
- ❖Que no se encharque
- ❖Libre de plagas

Para preparar un buen sustrato se hacen generalmente mezclas, están pueden ser:

- ❖Tierra (60%)-Arena (40%)
- ❖Tierra-Arena-abono, todo en partes iguales

Una vez que nuestras plantas hayan germinado y crecido debemos transportarlas al lugar donde serán trasplantadas.

Una manera ecológica de desinfectar nuestro sustrato es dejándole caer agua hirviendo, una vez que se haya enfriado nuestro sustrato podemos usarlo.

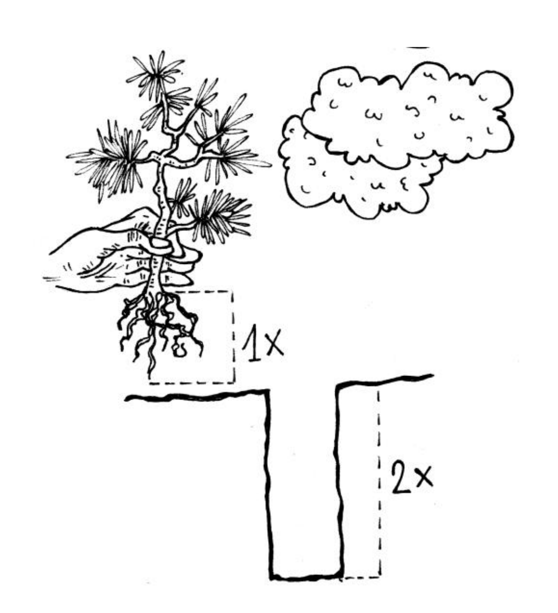


TRASPLANTE

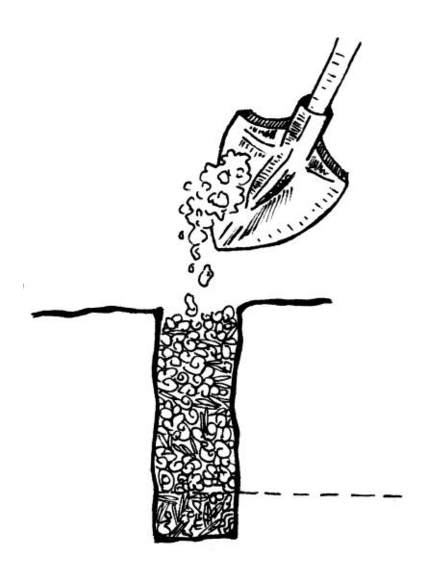
Puede realizarse durante la primavera-verano para aprovechar la temporada de lluvias (normalmente este periodo comienza en mayo y concluye en noviembre), de otra forma nuestros árboles se pueden secar.

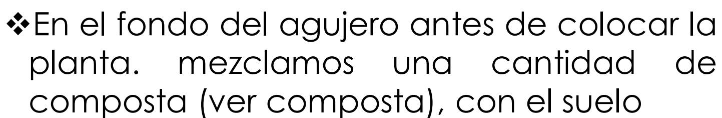
Se deben tener cuidados especiales para establecer de forma rápida y segura nuestras plantas.





- Las raíces nunca deberán recibir luz solar directa para que no se deshidraten.
- El agujero debe ser del doble de profundo que las raíces de la planta.





- En el fondo del agujero antes de colocar la planta. mezclamos una cantidad de composta (ver composta), con el suelo



- Mientras se sostiene la planta rellene el agujero con tierra y más composta



¿el traspatio o solar?

En los capítulos anteriores hemos hablado sobre todo de la parcela, sin embargo otro espacio utilizado para producir alimentos sanos es el traspatio o solar, que no es otra cosa que el área que está por lo regular alrededor o detrás de la casa, donde normalmente se establecen árboles frutales, maderables, ornamentales, para leña y donde también se producen hortalizas. Muchas de las prácticas que se abordan en este manual son completamente validas para llevarse a cabo en este espacio.

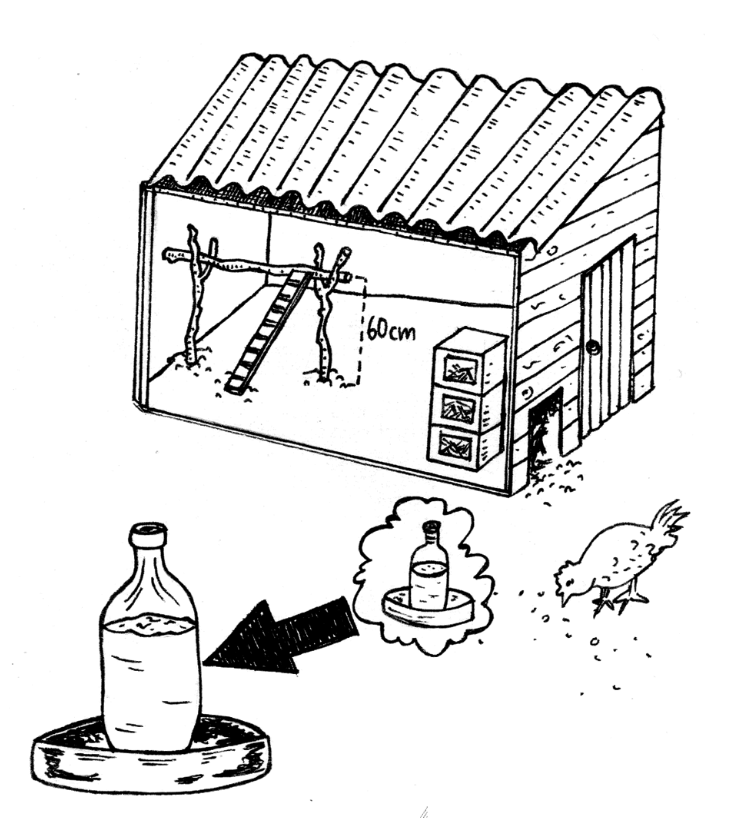
Otro de los componentes del traspatio o solar es el que tiene que ver con animales y su crianza, por eso en este apartado hablaremos sobre ello.

Gallinas

Las mas utilizadas en la producción familiar son las gallinas criollas por que son aves rusticas que están adaptadas a las condiciones del lugar, enfermedades y plagas, además se alimentan con semillas y hojas de plantas nativas, insectos y desperdicios de cocina.

¿Donde deben vivir las gallinas?

- ❖El gallinero debe tener un espacio cerrado (cuarto) ubicado en un terreno plano, firme, sin humedad y que no se encharque cuando llueva. En este cuarto es donde las gallinas duermen y ponen normalmente los huevos.
- ❖De deben colocar dormideros (palos de manera horizontal a una altura de 60 cm del suelo)
- ❖El gallinero debe tener buena ventilación
- ❖Debemos construir los nidos donde pondrán huevos las gallinas, estos deben ser cómodos y lo suficientemente oscuros como para que la gallina los considere seguros. Los nidos pueden rellenarse de paja, viruta, papel periódico troceado. Es necesario mantener siempre limpios los nidos y alejados de los dormideros para que no caiga el excremento.
- ❖Las gallinas siempre deben tener agua, se recomienda 1 litro por cada cuatro gallinas, los bebederos se pueden hacer fácilmente con una botella de plástico colgada y que quede a la altura de la pechuga de las gallinas, los comederos se pueden hacer de la misma forma



Otra recomendación:

❖Por cada 10 gallinas necesitamos un gallo

¿Qué opciones de alimentación de tenemos?

Las gallinas necesitan una alimentación equilibrada, que contenga todos los nutrientes necesarios para que se desarrollen y crezcan sanas, en forma rápida y produzcan carne y huevos [24].

Los nutrientes necesarios son:

Proteínas: Contribuyen en la formación de músculos (carne), los órganos internos, la piel y las plumas. Permiten el crecimiento y aumenta la postura. Las proteínas se encuentran en granos como la soya, insectos, gusanos, etc.

Vitaminas: Necesarias para la producción de huevos, para el crecimiento y la formación de huesos y plumas. Ayudan a que los movimientos del ave sean coordinados. Las vitaminas se encuentran en las verduras, hojas verdes, cereales, insectos y larvas.
Minerales: Importantes para los huesos, la formación del huevo y la circulación de la sangre como el calcio y el fósforo. Los minerales se encuentran en hojas, cascarones de huevo y sal común.

Grasas y carbohidratos: Aportan la energía para la digestión, el movimiento, el crecimiento y la reproducción de las aves. Los carbohidratos se encuentran en la yuca, maíz, sorgo, camote, papaya y plátano.

Agua: Favorece la digestión, transporte de nutrientes y controla la temperatura.

Tabla 8. Concentrado para gallinas

Zona Cálida	
11 kilos de alimento para 25 gallinas en 1 semana	
Ingrediente	**Cantidad**
Maíz o sorgo	8 kilos
Frijol	2.7 kilos
Hojas deshidratadas de yuca o chaya	450 gramos
cascarones	125 gramos
Azúcar	2 cucharadas
Sal	1 cucharada

Forma de preparar [24]:

- ❖Se pesan las cantidades.
- ❖Se tuestan los frijoles.
- ❖Se tuestan los cascarones
- ❖Se secan al sol o se ponen a tostar las hojas de yuca
- ❖Y finalmente se mezclan todos los ingredientes

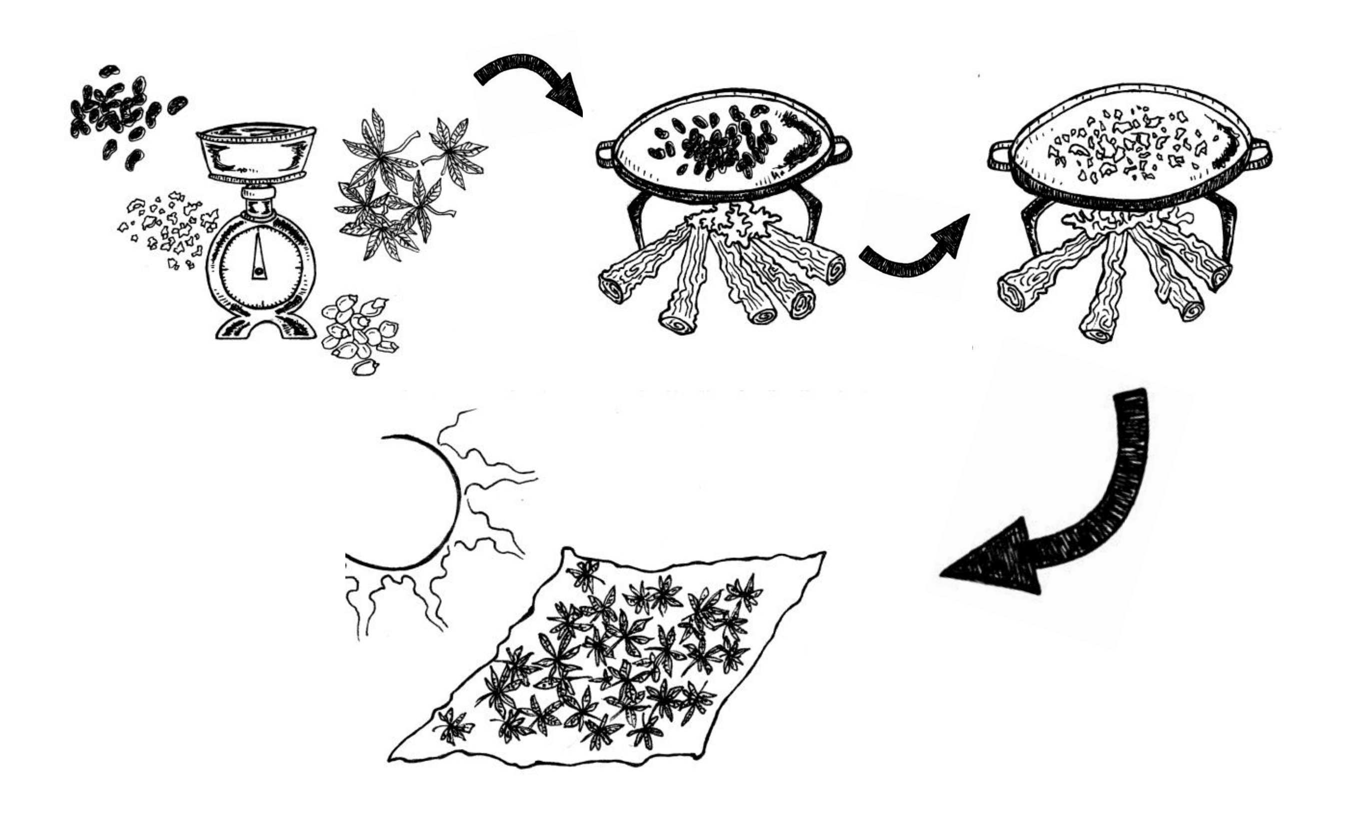


Tabla 9. Concentrado para gallinas

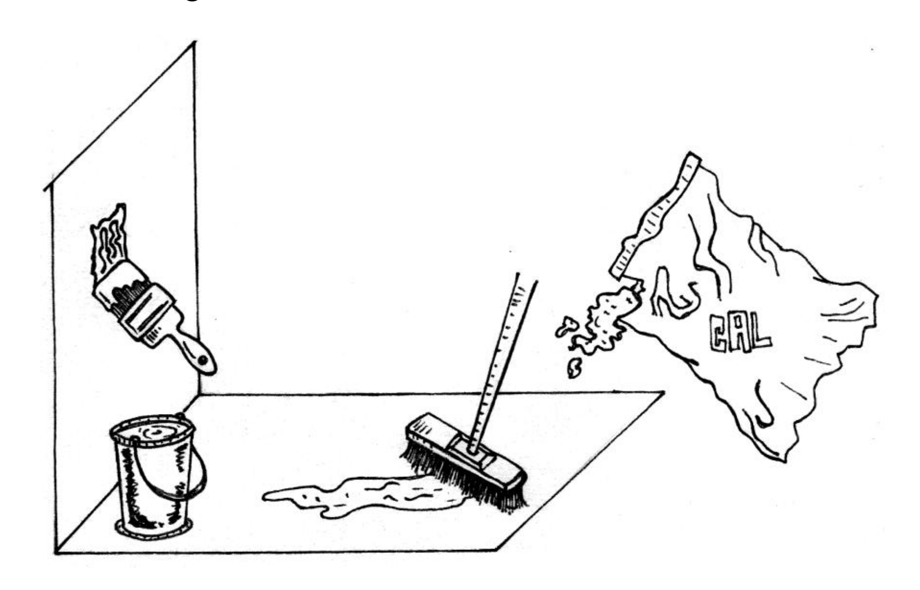
Zona Templada	
11 kilos de alimento para 25 gallinas en 1 semana	
Ingrediente	**Cantidad**
Maíz o sorgo	8.5 kilos
Frijol	2.7 kilos
Azúcar	2 cucharadas
cascarones	125 gramos
Sal	1 cucharada



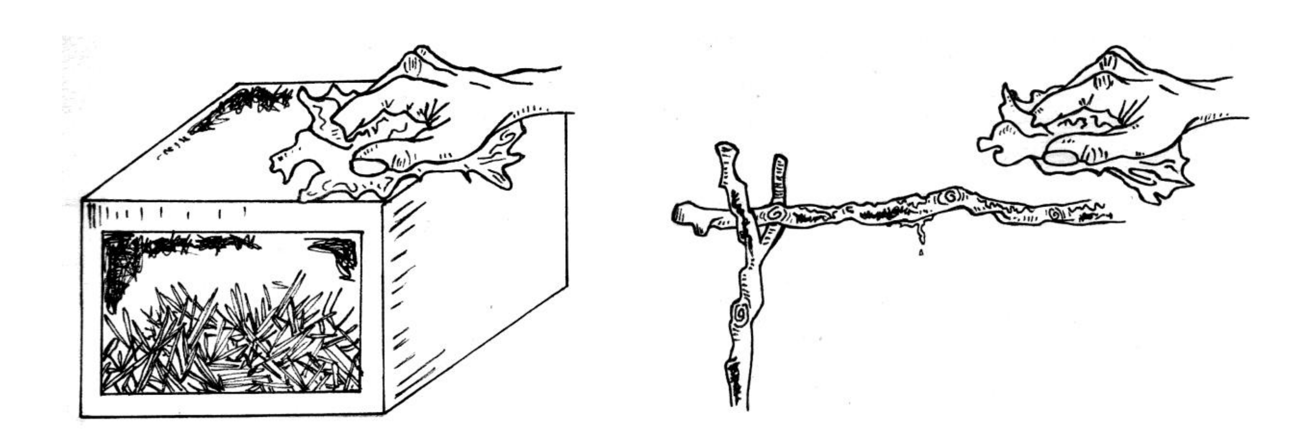
Enfermedades

Tener gallinas sanas nos asegura la producción de huevo, carne y pollitos, por estas razones es importante evitar que nuestras gallinas se enfermen y la mejor forma de hacerlo es con la prevención [25].

- ❖Debemos desinfectar el piso con cal
- ❖Las paredes del gallinero deben pintarse con cal dos veces al año.
- ❖No debe haber agua encharcada



- ❖Tenemos que cambiar el agua y el alimento todos los días
- ❖Debemos lavar los comederos y bebederos



- ❖Contar con un calendario de vacunación de nuestras gallinas.

Tabla 10. Calendario de vacunación

Edad de las gallinas	Enfermedad	Forma de aplicar
1 día	Marek	Sub-cutánea
1-10 días	Newcastle	Ocular-Nasal
4° semana	Newcaste	Ocular-Nasal
6° semana	Coriza	Intramuscular
9° semana	Coriza	Intramuscular
10° semana	Viruela	En el ala
12° semana	Newcastle	Ocular-Nasal
18-20° semana	Coriza	Intramuscular
28° semana	Newcaste	Oral (en bebederos)
36° semana	Newcaste	Oral (en bebederos)
44° semana	Newcaste	Oral (en bebederos)
52° semana	Newcaste	Oral (en bebederos)
60° semana	Newcaste	Oral (en bebederos)
68° semana	Newcaste	Oral (en bebederos)
76° semana	Newcaste	Oral (en bebederos)

Tabla 11. Enfermedades de las gallinas: síntomas, vías de transmisión y cura

Enfermedad	Síntomas	Formas de transmisión	Como se cura o evita
Crónica respiratoria	Dificultad al respirar, mucosidad nasal. Con frecuencia se encuentra un material blancuzco y espumoso en la tráquea. En casos avanzados la enfermedad se puede apreciar el hígado y corazón cubiertos por una secreción de color blanco o amarillo. El curso de la enfermedad es lento [26]	Se transmite por contacto directo, de una gallina a otra o por medio de las partículas de polvo que lleva el viento. El problema principal es que las gallinas pueden transmitir la enfermedad a sus hijos por medio del huevo.	Aunque el tratamiento con antibióticos específicos da resultados satisfactorios, económicamente hablando, lo mejor es su control mediante la eliminación de los animales enfermos
Coriza	Se presentan estornudos, seguidos por una secreción maloliente e inflamación de los ojos y senos nasales. Conforme avanza la enfermedad, el exudado se coagula (como queso) y se acumula en los ojos; produciendo hinchazón y en muchos casos hasta la pérdida de los ojos	De un animal a otro por contacto directo, por medio de las partículas de polvo que mueve el aire entre galerones o por medio de las personas que cuidan de los animales.	No existe un tratamiento específico, aunque se recomienda el uso de antibióticos para evitar posibles infecciones
Newcastle	Problemas respiratorios con tos, jadeo, y un piar ronco, siguiendo luego los síntomas nerviosos en que las gallinas colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros, moviendo la cabeza y cuello en círculos y caminando hacia atrás.	Esta enfermedad es muy contagiosa y se transmite por medio de las descargas nasales y excremento de las aves infectadas.	No existe ningún tratamiento efectivo contra la enfermedad de Newcastle. El único control se logra mediante la vacunación, la cual se repite varias veces durante la vida del animal. Se recomienda la primera vacunación a los cuatro días de nacida

Enfermedad	Síntomas	Formas de transmisión	Como se cura o evita
Cólera aviar	Dejan de comer y beber, perdiendo peso en forma rápida; pudiendo presentarse diarrea de color amarillo verdoso y una marcada caída en la producción de huevos. Puede ocurrir parálisis debido a las inflamaciones de las patas y dedos.	Los desechos físicos de las aves enfermas contaminan el alimento, agua y la cama, infectándose así los otros animales sanos. También pueden infectarse cuando las aves sanas picotean los cadáveres de animales que padecieron la enfermedad. El brote se presenta entre los cuatro y nueve días después de contraída la infección.	Para su tratamiento se ha recomendado el uso de sulfas. Se recomienda eliminar pronto los cadáveres, con el fin de no sean consumidos (canibalismo) por las otras aves. Se debe hacer una limpieza y desinfección total de las instalaciones y equipo.
Viruela	Se presenta en dos formas: La forma húmeda: afecta las mucosas de la garganta, boca y lengua, provocando la formación de úlceras o membranas amarillentas. La forma cutánea o seca: que produce costras o granos en la cresta, barbillas y cara.	El virus se transmite por contacto directo, de un animal a otro o por medio del alimento o agua de bebida. Los zancudos u otros insectos que chupan sangre podrían ser transmisores de esta enfermedad. Los animales que han padecido la enfermedad y se recuperan, quedan como portadores del virus, por lo que se recomienda eliminarlos o al menos no mezclarlos con animales más jóvenes y sanos.	No existe ningún tratamiento efectivo, aunque se recomienda el uso de antibióticos
Enfermedad de Marek	La enfermedad es causada por un virus herpes. El daño se presenta en los nervios ciáticos, lo cual produce cierto grado de parálisis de las patas y alas. En casos avanzados se ve a los animales caídos con una pata estirada hacia adelante y la otra hacia atrás, y una de las alas caídas, como tratando de apoyarse en ella. También se puede observar tumores en el hígado, pulmones, riñones, ovarios, ojos y en otros órganos. Mueren de hambre	La transmisión del virus se lleva a cabo principalmente por medio de las escamas que se desprenden de las plumas, las cuales se transportan por el viento. Estas escamas se pegan a las partículas de polvo que se acumula en las paredes de los gallineros, donde puede sobrevivir por más de un año en esas condiciones. De ahí la importancia que tiene la sanidad en las instalaciones, por lo que se debe sacudir los cedazos con frecuencia.	Hasta el día de hoy no se conoce ningún tratamiento contra la Enfermedad de Marek. Su control se realiza mediante la vacunación de todos los animales. Como la enfermedad sobrevive por mucho tiempo es importante asear el gallinero y desinfectar con frecuencia

Conejos

Cuando decidimos tener conejos en el traspatio tiene la ventaja de que su reproducción es muy rápida, la carne es muy nutritiva, la alimentación del conejo es sencilla, el estiércol es muy buen abono y se puede usar en la composta [27].

¿Dónde deben vivir los conejos?

Es conveniente que los conejos se críen en jaulas individuales por las siguientes razones:

- ❖Mayor control de su reproducción.
- ❖ Mejor control sanitario (limpieza, desinfección y menores riesgos de contagios).
- ❖ Cuidado de las plantas del traspatio (los conejos comen y destruyen todas las plantas en los huertos y jardines).
- ❖ Evitar que otros animales los ataquen, lo cual ocurre normalmente con los perros

¿Qué opciones de alimentación de tenemos?

Los conejos comen muchas plantas y hojas (pastos tiernos, hojas de frutas y verduras, maíz o nixtamal, hojas de árboles, etc.), pero debemos tener cuidado por que hay cosas que pueden matarlos, **como: la hoja de papa, hojas de aguacate, hojas de durazno y perejil.**



SI pastos tiernos, hojas de frutas y verduras, maíz o nixtamal, hojas de árboles,



NO la hoja de papa, hojas de aguacate, hojas de durazno y perejil.,

¿De que se enferman los conejos?

Se deben seguir una serie de recomendaciones básicas para evitar que los conejos se enfermen.

- ❖Evitar acumulación de estiércol en el piso del corral.
- ❖Limpiar el piso diariamente.
- ❖Lavar el piso al menos una vez al mes con desinfectantes como agua con cloro.



- ❖Lavar los bebederos una vez por semana y dar agua limpia y fresca todos los días.

- ❖Purgar a los animales cada seis meses.

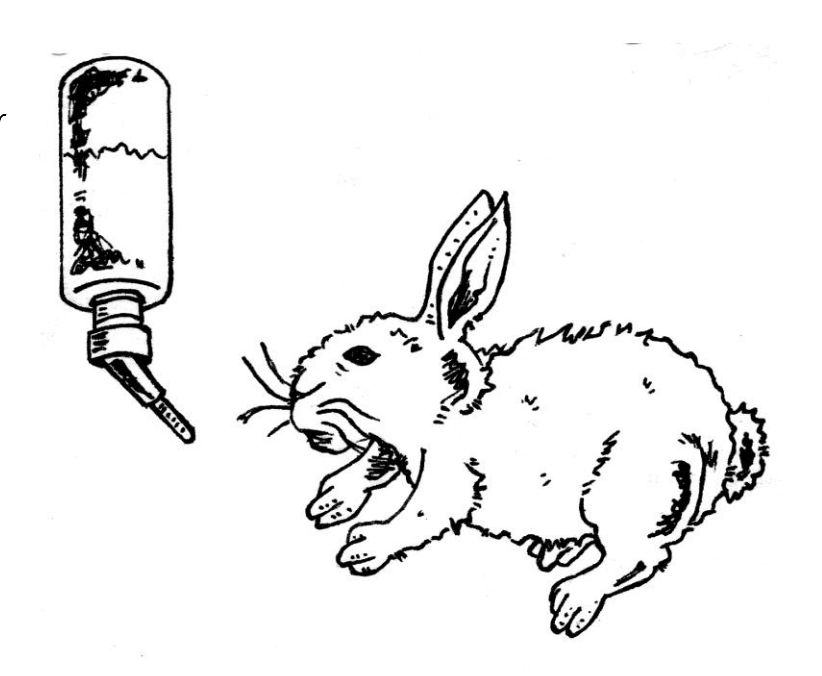


Tabla 12. Enfermedades de los conejos

Enfermedad	Síntomas	Formas de transmisión	Como se cura o evita
Sarna	La más común es la sarna de las orejas. Se nota inmediatamente por las costras de sangre seca en el interior de las orejas. También pueden aparecer peladuras en el hocico, en la frente o en las patas [27]		Es muy fácil de curar rociando la oreja con una solución de antisarna de aplicación externa o bien se le pone un poco de aceite de oliva en la oreja una vez al día por tres días; luego limpie la oreja con un algodón húmedo y aíslelo del resto de los animales.
Rabia	Es un virus. Se manifiesta por abundante salivación y deshidratación.	Se contagia únicamente por mordeduras de roedores	El animal debe ser eliminado
Ingestión del pelo y lana, caída del pelo (ALOPECIA)	Ingestión de pelo, caída de pelo	Producto de déficits alimenticios	Suplementación o cambio del alimento.
Coccidiosis	Este microorganismo, ataca desde el estomago hasta el colon, siendo sus síntomas trastornos digestivos, gases y diarreas. El conejo deja de comer y beber y muere por deshidratación.	En condiciones normales el coccidio convive en equilibrio con el conejo y son los problemas de stress los que bajan las defensas del animal y permiten la multiplicación indiscriminada del coccidio.	Administración de "sulfas" en el agua o en el alimento principalmente como forma preventiva y obviamente una correcta higiene de las instalaciones.

Enfermedad	Síntomas	Formas de transmisión	Como se cura o evita
Golpe de calor	Cuando la temperatura pasa de los 35° C en el ambiente de los conejos, estos animales empiezan a sufrir terriblemente. Si la temperatura sigue subiendo, se mueren repentinamente de un paro cardíaco. Sucede que los conejos son animales del frío y es por ello que pueden soportar temperaturas de hasta – 10°C bajo cero sin problemas en jaulas exteriores. Pero el calor excesivo produce una esterilidad en los machos y aborto en las hembras gestantes.		



ABONO: Es cualquier material que nos ayuda a mejorar la calidad de nuestro suelo proporcionando nutrientes y vida.

CURVAS A NIVEL: Es el trazo de una línea perpendicular a la pendiente (atravesada a la pendiente), en la cual todos los puntos están alineados al mismo nivel.

DIVERSIDAD: Se refiere a la diferencia, la variedad, la abundancia de cosas distintas (animales, plantas, minerales, etc.) que mantienen el equilibrio de los ecosistemas.

ECOSISTEMA: Es el conjunto de especies (animales, vegetales) de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente.

HIBRIDO: Es la fecundación controlada entre dos plantas o animales de la misma especie que tienen características que se desean combinar para obtener variedades o razas mejoradas. Los híbridos son viables solo el primer ciclo de cultivo, evitando que podamos seleccionar semillas y obligando así a comprar semilla a las empresas.

INFILTRACIÓN: Proceso mediante el cual el agua penetra al suelo desde la superficie, penetrando a través de las capas de la tierra.

MARCO REAL: Es el arreglo o distribución de nuestros arboles, arbustos o cultivos en el terreno, en nuestras parcelas se logran distinguir cuadros.

PENDIENTE: Es el grado de inclinación que tiene una ladera, se indica en porcentaje, esto quiere decir los metros que baja la ladera cada 100 metros de forma horizontal

TRANSGENICO: Los transgénicos son nuevos seres vivos creados en laboratorios y cuya información genética ha sido modificada con la introducción de genes ajenos. Ejemplo Maíz Bt, que es una combinación de maíz con una bacteria, propiedad de Monsanto y que sirven para esclavizar a los campesinos al tener que comprarlos cada ciclo del cultivo

TRESBOLILLO: Es el arreglo o distribución de nuestros aboles, arbustos o cultivos en el terreno formando triángulos.

literatura consultada

1) Harrison, L. La fertilidad de los suelos. Disponible en: http://www.tierramor.org/Articulos/Fertilidad%20de%20suelos.htm, consultado el: 1 de diciembre de 2012.

2) Curso taller agricultura orgánica, disponible en: CURSO – TALLER: “Agricultura Orgánica Familiar”, consultado el 24 de enero de 2012

3) CDI. 2009. Como se hace la lombricomposta. Paso a paso. Disponible en: http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=699, consultado el 24 de julio de 2012

4) Ruiz, M.M. 2011. Taller de elaboración de lombricomposta, porque tener lombrices nos beneficia a todos. Universidad Iberoamericana, México, D.F. 23 p.

5) Geler, A. Compostadores. Disponible en: http://www.compostadores.com/repositorio/Lombricultura_castnl.pdf, consultado el 10 de enero de 2013.

6) Manual para extensionistas, promotores y productores del campo: Capítulo 7: ¿Cómo mejorar el suelo? .Disponible en: http://anfacal.org/media/Biblioteca_Digital/Agricultura/Neutralizacion_de_Suelos_Acidos/JM-Chapter7_Como_mejorar_el_suelo.pdf, consultado el 22 de agosto de 2012.

7) García, C. S.S y Martínez M. M. Ficha: Abonos verdes. SAGARPA-Colegio de Postgraduados, Texcoco, Edo. de México. 8 p. Disponible en: http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Abonos%20Verdes.pdf, consultado el 26 de agosto de 2012.

8) Téllez, M., V. 1999. Abonos Orgánicos en uso en: Los Abonos Agroecológicos - un camino alternativo al desarrollo rural. Desmi A.C., San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Disponible en: http://www.virtual.chapingo.mx/dona/paginaIntAgronomia/ABORG1.pdf, consultado el 14 de enero de 2013.

9) Restrepo, J. 2007. Manual ABC de la Agricultura Orgánica y Panes de Piedra. Biofertilizantes preparados y fermentados a base de mierda de vaca. Cali, Colombia.

10) Martínez, M. M. et al. 2009. Terrazas. SAGARPA-Colegio de Postgraduados. Montecillos, Edo. de México. Disponible en: http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/13%20TERRAZAS.pdf, consulado el 18 de agosto de 2012.

11) Guía metodológica para la rehabilitación y construcción de terrazas agrícolas prehispánicas. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/60107488/GUIA-TERRAZAS, consultado el 12 de enero de 2013.

12) Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 2004. Guía sobre prácticas de conservación de suelos. La Lima, Cortes, Honduras. 18 p.

13) Blog ingenieros en sistemas forestales. 2012. Barreras vivas. Disponible en: http://ingsistemasforestales.blogspot.mx/2010/04/barreras-vivas.html, consultado el 13 de enero de 2013.

14) Pol S. A. 2008. El guacal: semillas criollas, nuestra herencia y futuro. Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible. Managua. Nicaragua. 32 p.

15) Morales, F. F. J. y Martínez M. M. Ficha: Rotación de cultivos. SAGARPA-Colegio de Postgraduados, Texcoco, Edo. de México. 8 p. Disponible en: http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Rutaci%C3%B3n%20de%20cultivos.pdf, consultado el 25 de julio de 2012.

16) Alternativas, rotaciones y asociaciones de cultivos. Disponible en: http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-TAE-c4/$File/TAE-c4.pdf, consultado el 25 de julio de 2012.

17) Jeavons, J. 2002. Cultivo biointensivo de alimentos. Estados Unidos.

18) Fao-IPES. 2010. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. Disponible en: http://issuu.com/fhmexico/docs/manual_de_bio_preparados_para_plagas, consultado el 17 de agosto de 2012.

19) Pérez, C. N. 2003. Agricultura orgánica: bases para el manejo ecológico de plagas. La habana, Cuba. 79 p.

20) Bejarano M. C. A. y Restrepo J.2002. Abonos Orgánicos Fermentados tipo bocashi, caldos minerales y biofertilizantes. Cali, Colombia. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/52143960/7/Caldo-Bordeles, consultado el 28 de julio de 2012.

21) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 1996. Manual para el establecimiento de cortinas rompevientos. Folleto técnico número 30. Xalapa Veracruz. 44 p.

22) FAO. Cartilla tecnológica 13: cultivo de árboles frutales. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/V5290S/v5290s38.htm, consultado 3 de diciembre de 2012.

23) CATIE. Serie cuaderno de campo: Las cercas vivas en las fincas ganaderas. Disponible en: http://web.catie.ac.cr/silvopastoril/folletos/cercasvivas.pdf, consultado el 3 de diciembre de 2012.

24) López, H. 2005. Con concentrados caseros mejore la alimentación de sus aves y aumente la producción. Serie divulgativa. PESA-Honduras. 10 p, consultado el 5 de noviembre de 2012.

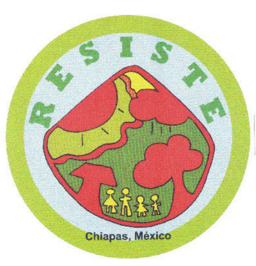
25) Equipo SDE. 2009. Cuaderno de escuela de campo. EDISA. Nitlapan, Nicaragua.



26) Romero, E. Enfermedades más comunes. Disponible en: http://gallosdenavaja.galeon.com/productos1224514.html, consultado el 19 de septiembre de 2012.

27) FAO. Hoja de información: cría de conejos. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/V5290S/v5290s22.htm, consultado el 19 de septiembre de 2012.


OTROS
MUNDOS
CHIAPAS


RESISTE
Chiapas, México


Amigos de
la Tierra
Internacional